

KLINIK DER SPONTANFRAKTUR

Alois Eckl

1974

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München

Direktor: Professor Dr. G. Heberer

KLINIK DER SPONTANFRAKTUR

I N A U G U R A L - D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin

verfaßt und einer Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Alois Eckl

aus Moosmühle/Niederbayern

München 1974



1. Berichterstatter: Priv. Doz. Dr. Bedacht
 2. Berichterstatter: Prof. Dr. Heberer
- Dekan: Prof. Dr. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung: 23.12.74

Das Untersuchungsgut umfaßt 100 Patienten

Für die Untersuchung wurde der Zeitraum von
1958 - 1972 angesetzt.

KLINIK DER SPONTANFRAKTUR

GLIEDERUNG UND INHALTSVERZEICHNIS:

A) Einleitung:	S. 4
Gegenüberstellung: Traumatische Fraktur - pathologische Fraktur	
Diagnostik	
B) Hauptteil	S. 5 - 65
I. Altersverteilung der Spontanfraktur	S. 5 - 7
II. Verteilung nach Geschlecht	S. 8
Ursache der Spontan-	
III. fraktur	S. 8 - 54
1. Knochenmetastasen	S. 8 - 31
2. Primär im Knochen entstandene "Tumoren"	S. 32 - 41
a) bösartige,	S. 31 - 37
b) gutartige solitäre Cysten	S. 37 - 41
3. Exogene Faktoren	S. 41 - 45

4. Hormonell ausgelöste Knochenerkrankungen	S. 46 - 48
5. Stoffwechselstörung	S. 49 - 50
6. Chron-ische Entzündung	S. 51 - 52
7. Andere Ursachen	S. 53

IV. Lokalisation der Spontanfraktur	S. 54 - 55
-------------------------------------	------------

V. Versorgung und Behandlung der Frakturen:	S. 55 - 62
---	------------

1. Der Schenkelhalsfrakturen	S. 56 - 58
2. Der Femurschaftfrakturen	S. 59 - 60
3. Der Oberarmfrakturen	S. 60 - 62

VI. Ergebnis und Verlauf der Behandlung	S. 62 - 65
---	------------

C) Schlußbetrachtung:

Ist ein operativer Eingriff gerechtfertigt?	S. 66
---	-------

A. EINLEITUNG

Eine traumatische Fraktur ist eine Knochenverletzung, die ausschließlich durch direkte oder indirekte Gewalteinwirkung entsteht.

Bruchauslösende Mechanismen sind Biegungs-, Dreh-, Berstungs-, Stauchungs-, Abscher- und Abrißvorgänge. Der Biegungsbruch bewirkt eine Zugspannung an der Konvexität und eine Druckspannung an der Konkavität. Zu Abrißbrüchen kommt es infolge vermehrter Muskelgewalt, die zum Abriß eines Knochenstückes mitsamt seinem Muskelansatz führt. In jedem Falle aber bedarf es einer erheblichen Krafteinwirkung, um am gesunden Knochen eine Fraktur auszu-ben. (Reifferscheid)

Die sogenannte Spontan- oder pathologische Fraktur dagegen ereignet sich am Knochengewebe, das durch eine Krankheits- oder stoffwechselbedingte Veränderung bereits vorgeschädigt ist. Entweder liegt eine sehr geringe Gewalteinwirkung (z. B. Anstoßen beim Einsteigen in die Straßenbahn) oder die Fraktur ereignet sich sogar während eines stationären Aufenthaltes im Bett. Bei 17 von 100 untersuchten Patienten kam die Fraktur während der Ruhigstellung im Bett zustande.

Grundlage jeder Diagnose sowohl, der traumatischen wie der pathologischen Fraktur sind klinischer sowie pathologisch anatomischer (besonders bei Spontanfrakturen) Befund und das Röntgenbild. Das Röntgenbild müssen wir beurteilen nach Kalkgehalt, Aufbaustörungen des Knochens und Formveränderungen. Bei jeder Fraktur bedarf es

außerdem - wenn Verdacht auf eine Spontanfraktur besteht - einer vollständigen, alle Einzelheiten umfassenden Anamnese. Dies ist besonders deshalb so wichtig, weil die pathologische Fraktur erstes Symptom eines bisher nicht bekannten metastasierenden Karzinoms sein kann.

B. HAUPTTEIL

I. Altersverteilung der pathologischen Fraktur

Auch das Alter des Patienten kann uns bereits einen Hinweis geben, ob es sich um eine pathologische Fraktur handelt oder nicht.

Während die traumatischen Frakturen einen ersten Häufigkeitsgipfel im zweiten Dezenium und einen zweiten im dritten Dezenium erkennen lassen, bietet die Verteilungskurve der Spontanfrakturen einen ganz anderen Verlauf.

Sie zeigt um das zwanzigste Lebensjahr einen ersten flachen Gipfel, der bis zum Ende des dritten Lebensjahrzehnts wieder abfällt. Von hier ab steigt die Kurve kontinuierlich an und erreicht in der Mitte des sechsten Dezeniums seine höchste Spitze, um dann bis zum achtzigsten Lebensjahr in einer zunächst relativ flachen und dann sehr steilen Verlaufsstrecke auf die Nulllinie abzufallen. Die siebenzig bis achtzigjährigen Patienten haben immernoch einen mehr als doppelt so hohen Anteil an den Frakturen wie die vierzig bis fünfzigjährigen. 79% aller Frakturen ereigneten sich jenseits des 50. Lebens-

jahres. Die Dreißig- bis Vierzigjährigen sind mit 2% am wenigsten von Spontanfrakturen betroffen.

Den ersten flachen Gipfel um das 20. Lebensjahr bedingen vor allen die Sarkome und gutartigen solitären Zysten. Beide "Tumoren" treten gehäuft im jugendlichen Alter auf und können Anlaß für Spontanfrakturen sein. Sechs der zweiundzwanzig Patienten mit primär im Knochen entstandenen tumorösen Veränderungen waren jünger als 25 Jahre.

Den Frakturen dagegen, die über dem 50. Lebensjahr auftreten, liegen beinahe ausschließlich metastatische Geschwülste zugrunde. Bei 53 von 60 Frakturen, die durch Metastasen ausgelöst wurden, handelte es sich um Patienten, die älter waren als 50 Jahre.

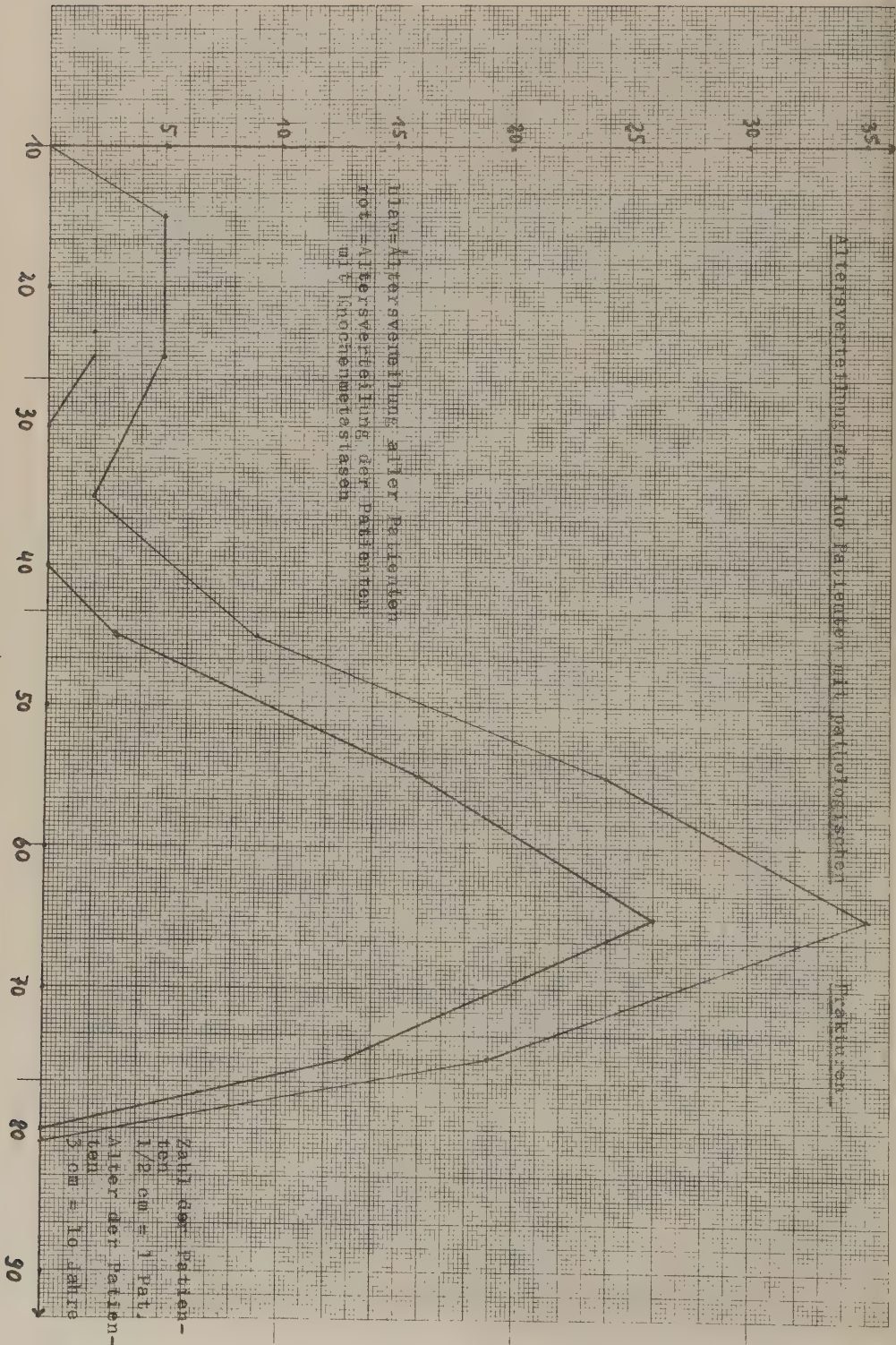
Genaue zahlenmäßige Angabe über die Altersverteilung aller Patienten mit pathologischen Frakturen (100 Fälle):

Im Alter von 10 - 20 Jahren:	5 Patienten
" " " 20 - 30 " :	5 "
" " " 30 - 40 " :	2 "
" " " 40 - 50 " :	9 "
" " " 50 - 60 " :	24 "
" " " 60 - 70 " :	35 "
" " " 70 - 80 " :	19 "
" " " 80 - 90 " :	1 Patient

Altersverteilung der 100 Patienten mit pathologischen

Heften von

115 = Altersverteilung aller Patienten
 104 = Altersverteilung der Patienten
 mit Knochenerkrankungen



Altersverteilung der Patienten mit metastatischen Geschwülsten:

Im Alter von 10 - 20 Jahren:	Ø Patienten
" " " 20 - 30 " :	2 "
" " " 30 - 40 " :	Ø "
" " " 40 - 50 " :	3 "
" " " 50 - 60 " :	16 "
" " " 60 - 70 " :	26 "
" " " 70 - 80 " :	13 "

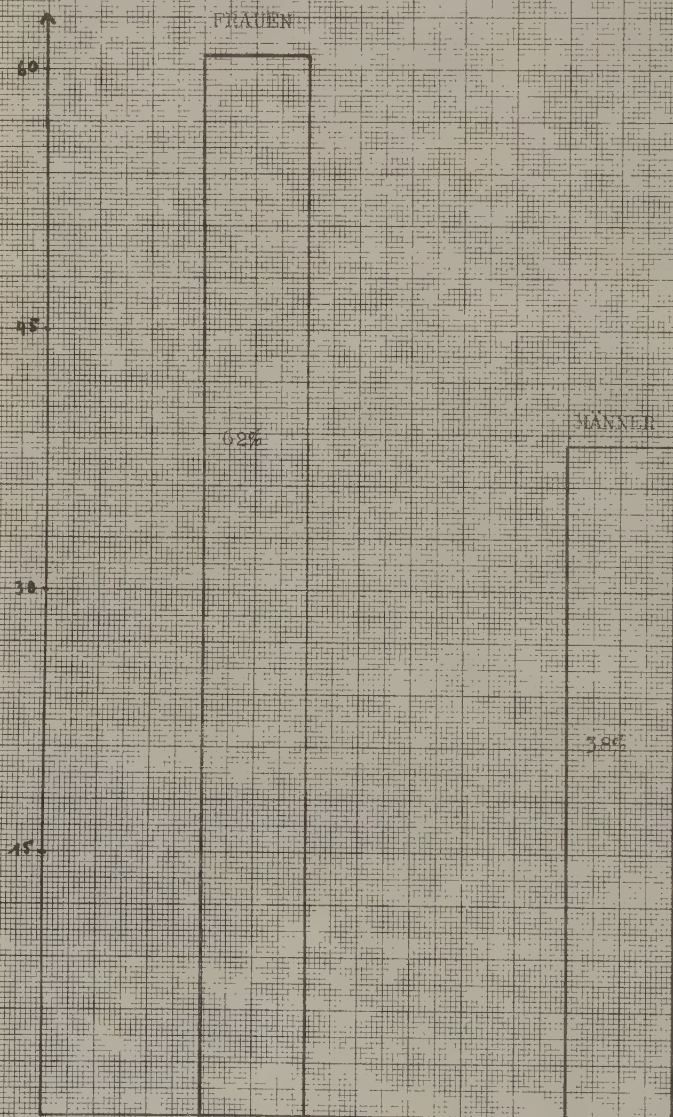
II. Verteilung der Spontanfrakturen nach Geschlecht

An der Gesamtzahl der Spontanfrakturen waren die Frauen mit einem um 25% höheren Anteil vertreten als die Männer.

Wenn wir aber die durch ein metastasierendes Mammkarzinom bedingten Frakturen ausklammern, so zeigt die Statistik ein etwa gleiches Verhältnis zwischen beiden Geschlechtern, ja sogar ein leichtes Überwiegen der Frakturen beim männlichen Geschlecht. Bösartige Sarkome treten nämlich besonders häufig bei Männern auf.

Die in der Tabelle erscheinende starke Überzahl der Frauen ist also nur durch das besonders häufige Auftreten von Mammakarzinomen in der Literatur mit 14 - 15% aller Karzinome bei der Frau angegeben - und der Vorliebe dieses Tumors für Knochenmetastasen bedingt. Bei allen anderen Krankheitsursachen besteht kein auffallendes Überwiegen eines der beiden Geschlechter.

Geschlechterverteilung der Patienten (100 Fälle)



Zahl der Patienten 1 cm = 5 Patienten

III. Ursache der Spontanfrakturen

1. Knochenmetastasen

Metastasen von Karzinomen sind die häufigste Ursache für Spontanfrakturen. Die Metastasen kommen dadurch zustande, daß sich Geschwulstzellen vom Primärtumor ablösen und durch die Bewegung eines Mediums (Lymphe, Blut) weiterbefördert werden, bis sie irgendwo liegen bleiben. Zweifellos gehen viele dieser Zellen zugrunde, manche aber vermehren sich und bilden eine neue Geschwulst. Die Verschleppung der Tochterzellen in das Knochensystem erfolgt ausschließlich hämatogen.

Die Tumorzellen verkleben zunächst mit dem Kapillarendothel" schon nach wenigen Minuten bildet sich ein Thrombus um diese Stelle. Schließlich dringen die Zellen

durch die Gefäßwand nach außen vor und bilden große Geschwülste im Gewebe. (Hamperl)

Gewöhnlich wird dabei der Knochen zerstört, so daß er bei geringfügigen äußeren Anlässen einbricht (osteoklastische Metastase).

Das Geschwulstgewebe kann aber auch Knochenneubildung anregen (osteoplastische Metastase). Hier handelt es sich aber nicht um einen vollwertigen Knochen, sondern nur um eine Sklerosierung, die ebenfalls zur Spontanfraktur führen kann.

Schließlich füllen mehrere Geschwulstmetastasen nur die Markhöhle zwischen den Spongiosebälkchen an, führen weder zu An- noch Abbau des Knochens (indifferente Metastase). (Hesche)

Ursache der Spontanfraktur (insgesamt
100 Patienten)
(Systematischer Überblick)

1. Geschwülste : 82 Fälle

A) Knochenmetastasen	: 60
B) Primär im Knochen entstandene Tumoren	: 22
a) bösartige	/ 16
b) gutartige solit. Zysten	: 6

2. Exogene Faktoren : 7 Fälle

A) Nach Bestrahlung	: 6
B) " Entnahme von Spongiosa-Material	: 1

3. Hormonell ausgelöste Knochenerkrankung : 4 Fälle

Hyperparathyreoidismus	: 4
------------------------	-----

4. Stoffwechselstörung : 4 Fälle

Generalisierte Osteoporose	: 4
----------------------------	-----

Ursache der Spontanfraktur

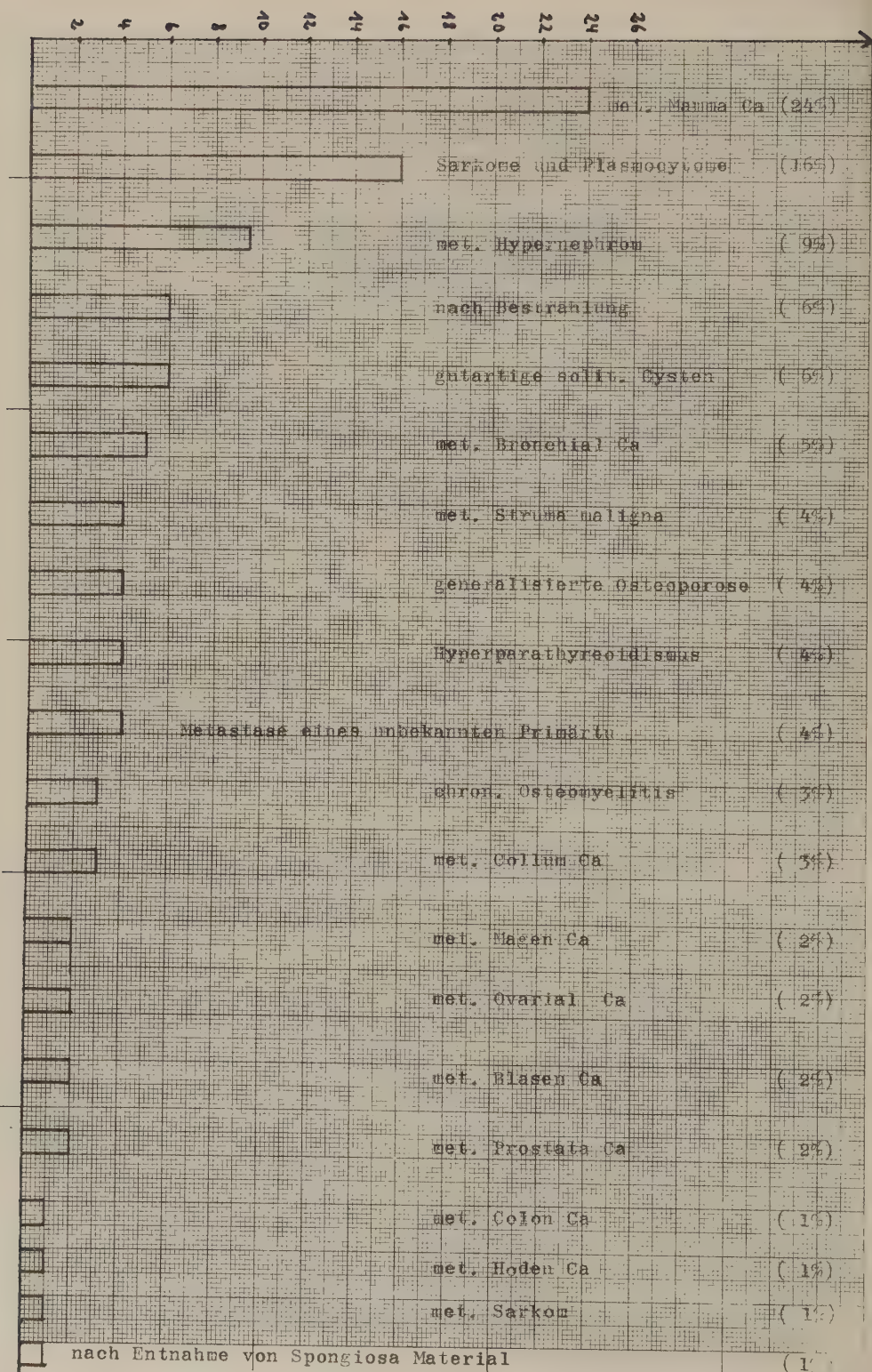
(insgesamt 100 Patienten)

(Systematischer Überblick)

5. Chronische Entzündung mit Umbau des Knochens: 3 Fälle

chronisch nekr. Osteomyelitis

: 3



Röntgenologisch können wir demnach verschiedene Formen unterscheiden:

1. Die vorwiegend osteolytische Metastase
(bei Hypernephrom und Mammarkarzinom)
2. Die cystische Form, die Ähnlichkeit mit
der osteolytischen hat
3. Die osteoklastisch-osteoplastische Form
(besonders bei Mamma- und Prostatakarzinom).

Gewisse Karzinome setzen häufiger als andere in das Knochen-system Metastasen. Es ist allgemein bekannt, daß das Mammarkarzinom, das Hypernephrom, die Struma maligna, das Bronchialkarzinom und das Prostatakarzinom besonders gern in das Knochen-system metastasieren. Auch nach unserer Statistik trifft dies für die genannten Karzinome zu.

Das Prostatakarzinom führt rein zahlenmäßig wegen seines relativ seltenen Auftretens im Vergleich zu anderen Karzinomen auch nicht öfter zu Spontanfrakturen als z.B. eine Metastase der wesentlich häufiger vorkommenden Magen- und Uteruskarzinome.

Bei vier Patienten war der Primärtumor, dessen Metastase eine Spontanfraktur auslöste, nicht zu finden. Es sind in der Literatur Fälle beschrieben, wo histologisch einwandfrei ein Thyreoidea-karzinom festgestellt wurde und selbst bei der Obduktion der primäre Herd nicht aufgedeckt werden konnte.

Bei zwei unserer Patienten handelte es sich um die Metastase eines Plattenepithelkarzinoms und in zwei Fällen lag ein Adenokarzinom vor.

Typische Beispiele für die Pathogenese und Klinik einer Spontanfraktur sind folgende zwei Krankengeschichten:

Eine 45-jährige Patientin hatte etwa seit Anfang Juni 1966 leichte Schmerzen im linken Hüftgelenk, denen sie aber keine besondere Aufmerksamkeit schenkte. In der Nacht zum 1. August 1966 verspürte sie auf dem Gang zur Toilette plötzlich einen stechenden Schmerz und stürzte dabei zu Boden.

Die Röntgenübersicht zeigte eine mediale Schenkelhalsfraktur mit deutlichen osteolytischen Herden in der Umgebung des Bruches.

Bei der anschließenden genauen Untersuchung fand sich ein derber, etwa kastaniengroßer, unverschieblicher Knoten in der linken Brustdrüse. Es handelte sich um ein cirrhös wachsendes Drüsenzellkarzinom, das bis zu diesem Zeitpunkt nicht bekannt war. Es wurde sofort eine Ablatio der linken Brustdrüse durchgeführt. Die Schenkelhalsfraktur wurde, nach Ausräumung der Metastase, mit einem Dreilamellenlaschennagel versorgt und damit eine vollkommen stabile Osteosynthese erzielt. Nach sechs Wochen konnte die Patientin mit dem Gehwagen zum ersten Mal ihr Bein wieder vorsichtig belasten und nach ihrem 10-wöchigen Aufenthalt in der Klinik sogar wieder selbstständig Treppen steigen.

Im zweiten Fall wurde bei einer 68-jährigen Patientin im August 1966 eine Ablatio mammae durchgeführt. Seit September 1969 etwa verspürte die Patientin leichte Schmerzen in der rechten Hüfte. Am 24.11.1969 kam es beim Hinsetzen auf das Sofa zur Spontanfraktur. Die laterale Schenkelhalsfraktur mit großen osteolytischen

Herden im Bereich des ganzen Schenkelhalses wurde mit einer 10 cm langen AO-Winkelplatte versorgt. Obwohl die Operation vollkommen komplikationslos verlief, starb die Patientin 5 Wochen später an einem Herz- und Kreislaufversagen.

Die folgenden Tabellen sollen stichpunktartig einen Überblick über alle durch Karzinometastasen verursachten Frakturen geben, über die spezielle Behandlungsweise der Frakturen und deren Ergebnisse wird in einem späteren Abschnitt noch zu berichten sein. Sofern sich aufgrund der verschiedenen Krankheitsursachen auch unterschiedliche Behandlungsmethoden ergeben, wird dies bei den einzelnen Krankheitsbildern extra besprochen. Dies trifft aber für die metastatischen Geschwülste nicht zu.

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
57	Frau	li. Femur- schaft	Mamma Ca	Künstlicher Nagel	Keine Belastung mög- lich	schlechte Callus- bildung, genera- lisierte Metasta- sierung, schlech- ter Allgemeinzus- tand

57	Frau	li. Humerus	Mamma Ca	Ausräumung Abduktions- schiene	keine Belastung mög- lich	schlechte Callus- bildung
----	------	-------------	----------	--------------------------------------	------------------------------	------------------------------

60	Frau	li. Schenkel- hals	Mamma Ca	A0-Winkel- platte	gute Belastbarkeit nach 7 Wochen	keine
----	------	-----------------------	----------	----------------------	-------------------------------------	-------

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
60	Frau	re. Schenkelhals	Mamma Ca	Nagelung nach Smith-Pet.	Bein nach 7 Wochen belastbar	keine
46	Frau	re. Humerus	Mamma Ca	Küntscher Nagel	stabiler Oberarm	keine
60	Frau	re. Femurschaft	Mamma Ca	Küntscher Nagel	gestorben (Hirnmetastase)	-
45	Frau	li. Schenkelhals	Mamma Ca	Nagel n. Smith-Pet.	Bein voll belastbar, selbständige Treppensteinen nach 10 Wochen	keine

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
59	Frau	re. Iliacrus	Mamma Ca	Küntschers Nagel	keine ausreichende Stabilität	Wandernder Künt- scher Nagel
70	Frau	li. Schenkel- hals	Mamma Ca	Nagelung + Schrauben	operative Verstei- fung des Hüftge- lenks Keine Belastung möglich	schlechte Callus- bildung
58	Frau	re. Schenkel- hals	Mamma Ca	Nagelung + Schrauben	gestorben (Herzversagen)	ausgetrockneter Nagel

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
60	Frau	re. Schenkel- hals	Mamma Ca	AO-Winkel- platte	Keine Belastung mög- lich	schlechte Callus- bildung
49	Frau	re. Schenkel- hals	Mamma Ca	AO-Winkel- platte	gestorben (Herzver- sagen)	-
57	Frau	re. Schenkel- hals	Mamma Ca	Resektion und Moore Prothese	Bein gut belastbar	keine
75	Frau	re. Schenkel- hals	Mamma Ca	AO-Winkel- platte	nach 4 Monaten Bein wieder belastbar (mit Krücken)	

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
73	Frau	re.Schenkelhals	Mamma Ca	AO-Winkelplatte	gestorben (Lungeninfarkt)	-
69	Frau	li.Femurschaft	Mamma Ca	AO-Winkelplatte	keine Belastung möglich	zu wenig Callusbildung
56	Frau	re.Schenkelhals	Mamma Ca	Nagelung nach Smith-Pet.	keine Belastung möglich	ausgebrochener Nagel
55	Frau	re.Schenkelhals	Mamma Ca	Nagelung nach Smith-Pet.	nach 8 Wochen erstmals belastet, zuletzt voll belastbar	keine

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
58	Frau	re. Femurschaft	Mamma Ca	Küntscher Nagel	Keine Belastung möglich	schlechte Callusbildung
60	Frau	li. Schenkelhals	Mamma Ca	Nagelung nach Smith-Peterson	nach 5 Wochen Gehübungen mit dem Wagen, nach 7 Wochen gut belastbar	keine
72	Frau	li. Humerus	Mamma Ca	AO-Platte	gute Festigkeit	keine
71	Frau	li. Femurschaft	Mamma Ca	Küntscher Nagel	keine Belastung möglich	keine Callusbildung

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
56	Frau	li. Schenkelhals	Mamma Ca	Nagelung nach Smith-Pet.	keine Belastung des Beines möglich	-
51	Frau	re. Humerus	Mamma Ca	Rush-Pin	gute Festigkeit	Keine
70	Frau	li. Femurschaft	met. Hypernephrom	Küntscherscher Nagel	gestorben (Pneumonie)	-
61	Mann	li. Femurschaft	met. Hypernephrom	Küntscherscher Nagel	gestorben (Pneumonie und Herzversagen)	-

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
61	Frau	re. Schenkelhals	met. Hyper-AO-Winkel-nephrom	7 Wochen nach der Operation absolut stabil		Keine
69	Mann	re. Tibia - Kopf	met. Hyper-wegen schlechten Allgemeinzustandes nur pflegerische Maßnahmen			
69	Frau	re. Humerus	met. Hyper-AO-8-Loch-nephrom	platte	gestorben (Herzversagen)	
62	Mann	11. Rippe 11.	met. Hyper-Ausräumung nephrom	und Resektion		

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
61 Mann	re. Schenkelhals	met. Hypernephrom	A0-Winkelplatte	Keine Belastung möglich	Wandern der Platte nach cranial
72 Frau	li. Humerus	met. Hypernephrom	Rush-Pin	belastungsfähig	Keine
70 Mann	re. Femurschaft	met. Car-dia-Ca	Küntscher-Nagel	gestorben (Herz- versagen)	-
64 Mann	re. Femurschaft	met. Magen- ausgangscarcinom	Küntscher-Nagel	Belastung möglich	Keine

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
67	Mann	li. Femur- schaft	met. Hyper- nephrom	Küntscher- Nagel	Bein konnte nicht mehr belastet werden	Fehlende Ossifi- kation
73	Frau	li. Schenkel- hals	met. Ova- rialca	Nagelung nach Smith-Pe- ter son	nach 7 Wochen Bein be- lastbar	Keine
69	Mann	li. Schenkel- hals	met. Bron- chialca	Nagel n. Smith-Pe- ter son	gestorben (an Herz- versagen)	Nagel herausge- brochen
55	Mann	li. Schenkel- hals	met. Bron- chialca	Nagel n. Smith-Pe- ter son	gestorben (Herzver- sagen)	-

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
56	Mann	li. Schenkelhals	met. Bronchialca	Nagelung + Schraubenplatte	nach 6 Wochen Bein gut belastbar	Keine
72	Frau	li. Schenkelhals	met. Bronchialca.	Nagel nach Smith-Petersen	vorsichtiges Belasten mit Krücken nach 6 Wochen	Keine
69	Mann	li. Humerus	met. Bronchialca	Rush-Pin	keine Stabilität	schlechte Callusbildung
68	Mann	8 DKK	Struma maligna	pflegerische Maßnahmen zu Hause		

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
66	Mann	li. Femur- schaft	Struma maligna	Kondylen- platte	Bein nicht voll be- lastungsfähig	-
62	Frau	re. Humerus	Niet eines unbek. Prl- tärtumors	Rush-Pin	belastungsfähig	Keine
61	Frau	li. Humerus	Met. eines unbek. Prl- tärtum	Rush-Pin	Gute knöcherne Konso- lidierung	keine
52	Frau	li. Humerus	Met. eines unbek. Tu.	Kluntscher Nagel	nur vereinzelt Callus- bildung, nicht belast- bar	-

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
53	Mann	re. Humerus	Met. eines unbest. Pla- (Platten-epithelion)	Rush-Pin	Gestorben (Herzver- sagen)	-
57	Frau	li. Humerus	met. Ovarialca	Rush-Pin	noch leichte Schmerzen, bei der Bewegung, aber gute Callusbildung	-
78	Frau	li. Femur- schaft	met. Colono- ca	Kondylen- platte	Gestorben (Pneumonie)	-
84	Frau	re. Schenkel- hals	met. Sarkom im Sakral- bereich	Smith-Pe- ste son-Nagel	nach 4 Wochen bereits leicht belastbar	Keine

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlechte	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
28	Mann	re. Humerus	met. Hoden- teratom	Rush-Pin	gestorben	
60	Frau	li. Femur- schaft	met. Struma maligna	Amputation		
59	Frau	re. Humerus	Struma maligna	Künstlicher- Nagel	stabiler Oberarm	Keine
61	Frau	li. Schenkel- hals	met. Col- luma	Nagel nach Smith-Peter- son	Pat. konnte nach 12 Wochen mit Krücken gehen	verzögerte Callusbildung

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter Geschlecht Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
77 Frau	re. Schenkelhals	met. Blasen- Nagel nach Smith-Petersen	Bein belastungsfähig	Keine
60 Frau	re. Femurschaft	met. Blasen- Küntschers Nagel	keine Belastung möglich	keine ausheilende Callusbildung

Überblick über die durch Metastasen bedingten Frakturen

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Verlauf und Ergebnis	Komplikationen
71	Frau	li. Schenkel- hals	met. Col- lumca	Nagelung n. Smith-Peter- son	Bein nach 6 Wochen gut belastbar	Keine
66	Frau	re. Humerus	met. Col- lumca	AO-8-Loch- platte	gestorben	
66	Mann	li. Humerus	met. Pro- stataca	Rush-Pin	nach 4 Wochen gute knöcherne Heilung	Keine
59	Mann	li. Schenkel- hals	met. Pro- stataca	AO-Winkel- platte	gestorben (Herzver- sagen)	

Nach den Ergebnissen von H. Bunte und H. Beck, die eine große Anzahl von Patienten, welche an metastasierenden Tumoren verstorben sind, auf Knochenmetastasen untersuchten, treten Skelettmetastasen häufiger auf, als man aufgrund der Beschwerden und der klinischen Untersuchungsbefunde bei den Patienten mit Malignomen annehmen möchte.

Die Sektion von Krebskranken ergab bei $\frac{2}{3}$ der Patienten mit Mammarcarcinom, bei $\frac{1}{3}$ mit Bronchialcarcinom, bei $\frac{1}{4}$ der Patienten mit hypernephroidem Carcinom und bei $\frac{1}{3}$ mit Magen-, Rectum- oder Pankreascarcinom und bei $\frac{1}{10}$ mit Tumoren am Colon oder Ovar Metastasen im Skelett.

Stankovic und Sander haben bei der Auswertung der Sektionsbefunde von 447 Magen carcinomträgern in 38 Fällen Knochenmetastasen festgestellt. Damit steht die Metastasierung ins Skelettsystem nach der in der Leber an zweiter Stelle. In erster Linie war die Wirbelsäule Sitz der Metastasen. Bei 96 Verstorbenen, bei denen ein Magen carcinom klinisch nicht bekannt war, und als Zufallsbefund bei der Sektion festgestellt worden war, lagen in 17,7 % bereits Knochenmetastasen vor.

Bei vielen also bleiben die Metastasen klinisch völlig stumm. Nur in 33 % der von Bunte und Beck untersuchten Fällen mit Skelettmetastasierung kam es zu Spontanfrakturen.

Der Zeitraum von der Operation des Primärtumors bis zum Auftreten der pathologischen Fraktur ist sehr variabel. Von 3 Wochen bis zu mehreren Jahren konnte ich alle Zeiträume beobachten.

2. Primär im Knochen entstandene Tumoren

In 22 Fällen führten primär im Knochen entstandene Tumoren zu Spontanfrakturen. Hierher gehören in erster Linie die Sarkome, Plasmacytome, aber auch die gutartigen solitären Zysten.

a) Bösartige Tumoren

Über die Entstehung der Sarkome ist relativ wenig bekannt. Man vermutet, daß Röntgenstrahlen oder die vorausgegangene Ostitis deformans (Paget) eine gewisse Rolle spielen. Die osteogenen Sarkome ahmen die histologischen Gewebsformen nach, die das Knochensystem aufweist und während seiner Bildung durchgemacht hat mehr oder weniger nach. (Kark)

Sie können kollagene Fasern ausbilden aber auch ebensogut Osteoid, verkalkten Knochen, der meist geflechtartig gebaut ist, Knorpelgrundsubstanz und Schleim.

Die histologische Bezeichnung richtet sich danach, welche dieser Differenzierungen vorhanden ist oder überwiegt. Sie wird aus den Worten, Fibro-, Osteo-, Osteoid-, Chondro-, Myco- und dem Wort Sarkom zusammengefügt.

Das Wachstum des Knochensarkoms vollzieht sich lange Zeit ungestört und ohne Krankheitserscheinungen für den Patienten. Beim Eingehen auf die Vorgeschichte kann man häufig erfahren, daß unklare "rheumatische" Beschwerden bestanden haben in dem entsprechenden Gliedmaße, die aber bei den meist jugendlichen Patienten keine Bewertung fanden.

So führt häufig erst die Spontanfraktur zur Erkennung des Leidens.

Die Röntgenuntersuchung läßt meist schon die sichere Diagnose Sarkom zu. Die osteolytischen Herde sind an unregelmäßig abgegrenzten Zerstörungsherden zu erkennen, die osteosklerotischen durch großfleckige massive Verschattungen mit strahligen unregelmäßigen Ausläufern über die Skelettkonturen hinaus. Diese sogenannten Spiculae (Knochensporne) sind eine besondere Kennzeichnung der Sarkome. (Nigst)

Die Behandlung richtet sich im allgemeinen danach, ob bereits eine generalisierte Metastasierung (z.B. in der Lunge) besteht oder nicht. Finden sich keine Fernmetastasen wird man versuchen, durch ein möglichst radikales Vorgehen (Amputation, Resektion, Exartikulation, Bestrahlung) die Ausbreitung des Tumors wenigstens hinauszuzögern, eine Heilung ist ohnehin nicht möglich. In allen anderen Fällen, in denen der Tumor bereits metastasiert hat, wird man auch hier wie bei den übrigen Spontanfrakturen eine lokale Ausräumung des Tumors, die Auffüllung der Hohlräume mit Knochenmaterial und eine anschließende Nagelung bzw. Ruhigstellung der Fraktur mit AO-Platten vorziehen.

Bei unseren Patienten wurde nur in 4 von 11 Fällen eine Radikalooperation durchgeführt. Hier handelte es sich ausschließlich um junge Patienten, wo noch keine Fernmetastasierung eingetreten war.

Ein 20-jähriger Patient bemerkte seit August 1969 leichte Schmerzen im rechten Oberschenkel, wenn er mit dem Bein fest auftrat. Er konnte aber äußerlich keine Auftreibung oder sonstige Veränderung erkennen. Am 21.5.1970 stürzte er plötzlich während der

-Arbeit, ohne daß auch nur das geringste Trauma vorlag. Die Röntgenaufnahme ergab einen Querbruch des Femurschaftes inmitten eines knolligen Tumors. Die Kortikalis ist an mehreren Stellen unterbrochen, die Spongiose zerstört. Innerhalb der Geschwulst sind auch cystische Aufhellungen und ebenso vermehrte Kalleinlagerungen an verschiedenen Stellen erkennbar. Nach Bestätigung der Diagnose: Fibrosarkom, wurde eine hohe Oberschenkelamputation vorgenommen. Die Thoraxaufnahme ergab keinen Hinweis für Lungenmetastasen.

5 Wochen nach der Operation wurde der Patient nach Hause entlassen.

Plasmocytome gehen im Gegensatz zu den Sarkomen vom Knochenmark aus. Es handelt sich hier um umschriebene Wucherungen von Plasmazellen im Knochenmark. Die Geschwülste zerstören zunächst die Spongiose, dann die Knochenrinde, so daß z.B. das Schädeldach, das in der Hälfte der Fälle betroffen ist oder das Becken wie durchlöchert aussehen. Wenn sich größere Herde dieser Art auch in den langen Röhrenknochen bilden, kommt es zu Spontanfrakturen. Nur in Einzelfällen kann ein lokalisierter Primärtumor erfaßt und radikal operiert werden.

Der Beginn der Erkrankung ist meist schleichend mit allgemeiner Schwäche und Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule oder der Extremitäten. Die Erkrankung beginnt meist im 5. - 6. Lebensjahrzehnt. Bei der Untersuchung finden sich häufig umschriebene oder diffuse Knochenzerstörungen, die sich röntgenologisch am Schädel (Lückenschädel), Wirbelkörper und langen Röhrenknochen als rundliche Aufhellung oder diffuse Osteoporose nachweisen lassen. (Dominok, Koch)

Die befallenen Knochen sind häufig druckschmerzhaft. Selten bestehen Deformierungen und Auftreibung im Bereich des Skelett-

systems.

Die Sicherung der Diagnose erfolgt durch die elektrophoretische Untersuchung des Plasmas, die Knochenmarkspunktion und die Untersuchung des Harns auf das sogenannte Bence Jones Protein.

Die Behandlung der durch Plasmocytome ausgelösten pathologischen Frakturen entspricht den im speziellen Teil darüber angeführten Methoden.

Eine 56-jährige Patientin zog sich beim Einsteigen in ein Auto eine mediale Schenkelhalsfraktur zu. Außer einer allgemeinen Müdigkeit und leichten Schmerzen im Hüftgelenk hatte die Patientin bisher nichts bemerkt. Bei der Röntgenuntersuchung ergab sich neben dem großen osteolytischen Herd im Schenkelhals auch eine deutliche Aufhellung im Bereich des linken Humeruskopfes und der Wirbelsäule. Die BKS war mit 80/114 extrem hoch. Durch den Nachweis des "Bence Jones Proteins" im Urin und die Immunelektrophorese, mit einer deutlichen Zunahme der Paraproteine wurde die Diagnose: Plasmocytom bestätigt.

Da der Femurkopf und auch Teile des Schenkelhalses beinahe vollkommen zerstört waren, kam eine Versorgung mit einem Nagel oder einer AO-Winkelplatte nicht mehr in Frage. Der Einsatz einer Endoprothese nach Moore ermöglichte der Patientin nach 3 Wochen eine gute Belastung des Beins. Die postoperative Phase verlief vollkommen komplikationslos und nach 4 Wochen konnte die Patientin zur weiteren internistischen Behandlung entlassen werden.

Von der großen Gruppe der primären osteogenen Sarkome, die etwa $\frac{2}{3}$ aller primär malignen Knochengeschwülste darstellen, sind die von den Retikulumzellen des Knochenmarks ausgehenden malignen Tumoren streng zu unterscheiden.

Der unter dem Namen "Ewing-Sarkom" (unausgereiftes Rundzellsarkom) am meisten bekannte Typ des Retikulosarkoms wird in erster Linie bei Jugendlichen bis zum 25. Lebensjahr gefunden (Keitel).

Findet man aber im histologischen Aufbau von Knochengeschwulsten eine mehr netzartige Struktur mit argentophiler Zwischensubstanz, so handelt es sich um das eigentliche Retikulosarkom. Das Retikulosarkom hat eine wesentlich bessere Prognose als das Ewing-Sarkom. Bevorzugter Sitz sind Epi- und Metaphysen der langen Röhrenknochen (Cerrénansky).

Sarkome setzen außerordentlich gerne Recidive. Burkhardt konnte zeigen, daß bei einer örtlichen Entfernung eines Fibrosarkoms - hier allerdings nicht vom Knochen, sondern vom Weichteilgewebe ausgehend - bei 22 Patienten in 16 Fällen ein Recidiv, in zehn 2, in drei 3 und in 2 Fällen 4 Recidive auftraten. Dabei zeigte sich histologisch eine zunehmende Malignisierung des Sarkoms.

Primär im Knochen entstandene bösartige Tumoren

Lf. Nr.	Al-ter	Geschl.	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Belastbarkeit	Komplikation
1	58	m	re.Humerus	Synovial-sarkom	Exartikulat.	-	-
2	20	m	re.Fem. Schaft	Fibrosarkom	Amputation	-	-
3	42	w	re. Fem. Schaft	Fibrosarkom	Küntscher Nagel	gute Belastbarkeit	-
4	89	m	re.Clavicula	Fibrosarkom	Rush-Pin	schlecht	keine Callusbildung
5	55	m	lo. Rippe li.	Osteosarkom	Resektion	-	-
6	62	m	li.Sch.Hals	Osteosarkom	AO-Winkelplatte	gute knöcherne Konsolidierung	-
7	11	w	re.Fibula	Osteosarkom	Resektion Bestrahlung	-	-
8	16	w	li.Femurschaft	Osteosarkom	Amputation	-	-
9	50	m	li.Tibia-schaft	Retikulosarkom	Küntscher-Nagel	gute Belastbarkeit	-
10	49	m	li.Femurschaft	Chondrosarkom	Küntscher Nagel	gut	-

Primär im Knochen entstandene bösartige Tumoren

Lfd.Nr.	Alt.	Geschl.	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Belastbarkeit	Komplikationen
11	71	w	re.Femurschaft	Synovialsarkom	Küntscher Nagel	+ gestorben	-
12	56	w	re.Schenkelhals	Plasmocytom	Endoprothese nach Moore	gut	-
13	63	m	li.Schenkelhals	Plasmocytom	Endoprothese nach Moore	gut	-
14	69	w	Femurschaft	Plasmocytom	Küntscher Nagel	+ gestorben	-
15	49	m	re.Humerus	Plasmocytom	Rush Pin	gut	-
16	40	w	re.Humerus	Plasmocytom	Rush Pin	gut	-

b) Gutartige solitäre Cysten

Die gutartigen solitären Cysten sind auch unter der Bezeichnung Ostitis fibrosa, Riesenzellgranulom und Osteodystrophia fibrosa lokalisata bekannt. (Matzen)

Es handelt sich um allmählich und symptomfrei sich vornehmlich bei Jugendlichen entwickelnde solitäre Cystenbildungen, deren Vorhandensein sich im allgemeinen erst dadurch erkennbar zeigt, daß es im Cystengebiet zu einer Spontanfraktur kommt. Dies erklärt sich daraus, daß unter zunehmendem Schwund der Kompakta durch vom Markraum ausgehende Granulombildung die verdünnte Knochenwand plötzlich einbricht. Zur röntgenologischen Kennzeichnung gehört für diese Cysten eine Aufblähung des betroffenen Knochenabschnittes, die scharfe Abgrenzung zur Umgebung und der Mangel an periostaler Reaktion.

Durch die Versorgung der pathologischen Fraktur beseitigen wir zugleich - und dies gilt nur für Spontanfrakturen nach gutartigen solitären Cysten - auch die Grundkrankheit und können damit eine vollkommene Heilung herbeiführen.

Nach Ausräumung der Cyste und der Auffüllung des Knochendefektes genügt es, anschließend die Fraktur mit einem Gipsverband oder einer Schiene, je nach Lokalisation, ruhigzustellen. Wenn der Defekt nicht zu groß war, wird damit in allen Fällen eine vollkommene Heilung erzielt.

Ein 15-jähriger Patient bemerkte beim Hochziehen am Querbalken eines Fußballtores plötzlich einen Riß in der linken Schulter. Er verspürte daraufhin stechende Schmerzen am linken Oberarm.

Das Röntgenbild zeigt eine subcapitale Humerusfraktur und im ganzen proximalen Humerusbereich einen Hohlraum von glatter Umrandung mit wabenartiger Unterteilung durch erhaltene Knochensepten. Außerdem war der ganze Knochenabschnitt leicht aufgetrieben.

In der anschließend durchgeführten Operation wurde die Cyste mit "Kieler Spänen" aufgefüllt und der Arm in einer Abduktionsschiene ruhiggestellt. 3 Wochen später aber bildete sich eine Fistel an der alten Frakturstelle, wobei in einem neuen Eingriff das eingefüllte Material zum Teil wieder entfernt werden mußte. Nach 8 Wochen konnte der Patient den Arm wieder einigermaßen belasten.

Gutartige solide Cysten

Lfd.Nr.	Alter	Lokalisation	Diagn ose	Therapie	Verlauf und Belastbarkeit	Komplikationen
1	15	li.Humerus	gutartige Cyste	Ausräumung, Auffüllung, Abduktionschiene	gut	-
2	22	Fibula	gutartige Cyste	Resektion	-	-
3	16	li.Humerus	gutartige Cyste	AO-Platte	gut	-
4	61	Finger	gutartige Cyste	Ausräumung, Kompressionsverband	gut	-
5	51	re.Humerus	gutartige Cyste	wie bei 1)	gut	-
6	64	Finger	gutartige Cyste	Ausräumung, Auffüllung	gut	-

5. Exogene Faktoren

Bei auffallend vielen Patienten traten nach Bestrahlungen Spontanfrakturen auf.

Wie Röntgenstrahlen auf das Knochen-system wirken, haben experimentelle Untersuchungen von Herrn Dr. Bade, Oberarzt an der Kieler Universitätsklinik bewiesen. Er konnte zeigen, daß die Strahlenschädigungen des Knochens sich histologisch in einer Schädigung der Gefäße, die den Knochen versorgen, einem Schwund der Osteoblasten und einer Entwicklung von sklerosierendem Bindegewebe in der Markhöhle äußert. Die Knochen lassen äußerlich und im Röntgenbild keine Veränderung erkennen. Makroskopisch auf dem Schnitt zeigt sich jedoch kein normales rotes Knochenmark, sondern ein Mark von gelber Farbe.

Histologisch besteht ein Fasermark, in dem sich weder rote noch weiße Blutkörperchen befinden.

Die Zellen der Knochensubstanz färbten sich im Gegensatz zur unbestrahlten Seite kaum besonders schwer sind die Veränderungen ihrer Zellkerne.

Obwohl makroskopisch keine sichtbaren Veränderungen an der Knochenstruktur auftreten, kommt es zu einer völligen Unterdrückung des funktionellen Knochenumbaus.

Nach den Untersuchungen von Dr. Bade ist das osteogene Gewebe weit radiosensibler als die Haut oder das Bindegewebe. Eine senile Osteoporose oder eine Infektion verstärken dabei die Wirkung der Strahlung noch. Der durch Strahlen geschädigte Knochen ist schon den geringen Anforderungen des täglichen Lebens nicht mehr gewachsen und reagiert infolgedessen mit einem Dauerbruch.

Es handelt sich also bei dieser Art von Frakturen eigentlich um keine Spontanfraktur, sondern um typische Ermüdungsbrüche, mit einem rein queren Verlauf der Bruchlinien ohne Aussprengung von Knochenstücken.

Dem Versuch von Herrn Dr. Bade lag folgendes Prinzip zugrunde: Bei bestrahlten und bei unbestrahlten Hunden wurde aus dem Vorderlauf ein Stück des Radius reseziert. Dabei wurde mit größter Sorgfalt darauf geachtet, daß jegliche Verletzung der Ulna vermieden wurde. Während in den unbestrahlten Fällen schon nach 2 - 3 Wochen deutliche periostale Auflagerungen an der Ulna erkennbar waren, ließ in den bestrahlten Fällen bei fortlaufender Röntgenkontrollen sich keine Knochenaposition nachweisen. In 4 Wochen, in im längsten Falle nach 8 Wochen, zeigten dann die bestrahlten Tiere klinisch eine Fraktur, dabei konnte in jedem Falle ein Trauma ausgeschlossen werden. Die sofort angefertigte Röntgenaufnahme zeigte dann übereinstimmend einen typischen Ermüdungsbruch der Ulna, kenntlich an dem queren Verlauf der Bruchlinie ohne Aussprengung von Knochenstückchen.

Es fand an der Ulna keine periostale Reaktion und keine Veränderung der Knochenstruktur statt.

Die Strahlendosis bei den Hunden betrug 6×400 r.

Bei unseren Patienten trat diese Art von Frakturen immer nach Bestrahlung von Gebärmutterkarzinomen auf oder von Lymphknoten in der Leistengegend. (Bei einem Patienten, der aufgrund der spärlichen Angaben im Krankenblatt in meiner Statistik nicht aufgeführt ist, im Anschluß an die Bestrahlung eines Peniskarzinoms).

Jedes Mal lag die Fraktur am Schenkelhals. Durch eine Nagelung (nach Smith-Peterson) bzw. das Einsetzen einer Mooreprothese konnte in allen Fällen eine gute Belastungsfähigkeit

des Beins erreicht werden.

Eine 60-jährige Patientin bekam vom 30.4. bis 14.6.1963 in der Frauenklinik wegen eines Collumkarzinoms 20 Bestrahlungen und 4 Radiumeinlagen. Seitdem hatte die Patientin Schmerzen in beiden Hüftgelenken. 3 Wochen nach ihrem stationären Aufenthalt in der Frauenklinik verspürte die Patientin beim Einsteigen in die Straßenbahn plötzlich stechende Schmerzen, im linken Oberschenkel. Das Röntgenbild ergab eine mediale Schenkelhalsfraktur. Außer einer mäßigen Osteoporose fand sich keine sichtbare pathologische Veränderung des Knochens. Bereits 5 Wochen nach der Ruhigstellung der Fraktur mit einem Dreilamellenlaschennagel konnte die Patientin mit dem Gehwagen ihr Bein wieder vorsichtig belasten.

Spontanfrakturen durch exogene Einflüsse

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Belastbarkeit, Verlauf	Komplikationen
70	Frau	re. Schenkelhals	nach Bestrahlung eines Col- lum-Ca	Smith-Peterson-Na- gel	Bein gut belastbar	Keine
71	Frau	re. Schenkelhals	nach Bestrahlung eines Col- lum-Ca	Smith-Peterson-Na- gel	Nach 6 Wochen Bein gut belastbar	Keine
60	Frau	li. Schenkelhals	nach Bestrahlung eines Col- lum-Ca	Smith-Peterson-Na- gel	in der 5. Woche gut belastbar	Keine
66	Frau	li. Schenkelhals	nach Bestrahlung eines Lymphknoten in der Leiste	Endoprothese nach Moore	Bein wieder voll belastbar	Keine

Spontaufrakturen durch exogene Einflüsse

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Belastbarkeit, Verlauf	Komplikationen
57	Frau	li. Schenkelhals	nach Bestrahlung des Lymphknotens	Nagelung, dann Totalersatz des Hüftgelenks	zuletzt Bein gut belastbar	keine
67	Frau	li. Schenkelhals	Bestrahlung eines Col-Inv-Ca	Smith-Petersen-Nagel	in der Bewegung etwas eingeschränkt, aber belastbar	keine
58	Frau	re. Schenkelhals	nach Entnahme von Spongiosa	Smith-Petersen-Nagel	Bein wieder gut belastbar	keine

4. Hormonell bedingte Knochenerkrankung

Um eine hormonell ausgelöste Knochenveränderung handelt es sich bei der Recklinghausen'schen Erkrankung. Durch eine primär umschriebene Hyperplasie einer Nebenschilddrüse kommt es zu einer Überproduktion von Parathormon. Dadurch entwickelt sich eine allgemeine Skelettdemineralisierung mit generalisierter Osteoporose, Cysten und braunen Tumoren. (Zollinger)

Das Röntgenbild zeigt eine Verdünnung der Rinde Auflockerung Kompakta und eine Erweiterung des Markraumes der Röhrenknochen. Im Gegensatz zur jugendlichen solitären Cyste finden wir hier über das ganze Skelettsystem verstreute Aufhellungen und cystische Erweiterungen.

Die Therapie besteht in erster Linie in einer Entfernung des Epithelkörperchenadenoms. Die Versorgung der Fraktur selbst entspricht weitgehend der bei gutartigen solitären Knochencysten. Je nach Ausdehnung des Hohlraumes im Knochen bedarf es einer Nagelung oder einer Ruhigstellung im Gipsverband.

Eine 74-jährige Patientin hatte seit etwa 5 Jahren rheumatische Beschwerden und rezidivierende Nierenkoliken. Außerdem klagte sie über eine zunehmende Müdigkeit, Beweglichkeits-einschränkung am gesamten Körper und eine Druckempfindlichkeit der Knochen.

Beim Erheben von einem Stuhl verspürte sie plötzlich stärkste Schmerzen im rechten Oberschenkel. Das Röntgenbild zeigt rundliche, wabige Aufhellungen im Bereich des ganzen Oberschenkels.

Durch eine Angiographie der Arteria subclavia konnte ein Epithelkörperchenadenom diagnostiziert werden, das anschließend operativ entfernt wurde.

Wegen der Ausdehnung des osteolytischen Herdes von der Mitte des Oberschenkels bis in den Hüftgelenkskopf und der Tatsache, daß in dem hohen Alter keine ausreichende Callusbildung entstehen kann, um den großen Defekt zu überbrücken, konnte keine Nagelung oder Verschraubung der Fraktur vorgenommen werden. Die Therapie mußte sich auf rein pflegerische Maßnahmen beschränken.

Spontanfrakturen bei Hyperparathyreoidismus

Lfd.Nr.	Alt.	Geschl.	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Belastbarkeit, Verlauf	Komplikationen
1	57	w.	li.Femurschaft	Morbus Recklinghausen	Keine Operation wegen schlechten Allgemeinzustandes		
2	74	m.	re.Femurschaft	Morbus Recklinghausen	Keine Operation wegen Ausdehnung des Tumors		
3	66	w.	re.Femurschaft	M.Recklingh.	schlecht	unzureichende Callusbildung	
4	18	m.	li.Schenkelhals	M.Recklingh.	gut	-	

4. Stoffwechselstörung

Auch eine generalisierte senile Osteoporose kann eine Spontanfraktur auslösen.

Zu einer Verminderung der Knochensubstanz kommt es entweder, weil bei normal gebliebenem Abbau zu wenig Anbau stattfindet oder weil der Abbau gegenüber dem Anbau krankhaft vermehrt ist. (Hauperl)

Verminderter Anbau geht entweder auf eine Erschöpfung der Osteoblasten im Alter zurück oder hängt mit einem Mangel an Hartsubstanz oder Eiweiß zusammen.

Bei der senilen Osteoporose wird die Kompakta papierdünn, die Knochenbälkchen verschwinden, so daß die Markräume immer größeren Umfang annehmen. Solche Knochen sind wenig widerstandsfähig.

Es handelt sich hier - ähnlich wie bei Frakturen nach Bestrahlungen - um Ermüdungsbrüche. Die Therapie entspricht den allgemeinen Behandlungsmethoden der Spontanfrakturen.

Eine 79-jährige Patientin, die vorher keinerlei Beschwerden von seiten des Skelettsystems hatte, zog sich bei einem leichten häuslichen Sturz eine laterale Schenkelhalsfraktur zu. Bei der Röntgenuntersuchung ergab sich kein Anhalt für eine tumoröse Veränderung an dieser Stelle. Jedoch zeigte das gesamte Skelettsystem eine sehr deutliche Osteoporose. Besonders die Wirbelkörper erschienen glasartig durchsichtig und wie von einem schwarzen Stift umzogen. Die Versorgung mit einer AO-Winkelplatte brachte - wenn auch erheblich verzögert - eine einigermaßen stabile knöcherne Konsolidierung, so daß die Patientin nach 13 Wochen vorsichtig und mit Krücken ihr Bein wieder belasten konnte.

Spontanfraktur durch generalisierte Osteoporose

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Belastbarkeit, Verlauf	Komplikationen
56	Mann	re. Schenkelhals	generalisierte Osteoporose	AO-Winkelplatte	Bein wieder voll belastbar	Keine
59	Mann	li. Schenkelhals	gen. Osteoporose	AO-Winkelplatte	Erst nach langer, starker Ca-Gabe wieder Belastung möglich	
60	Frau	li. Tibiakopf	gen. Osteoporose	Gips-tutor	Belastung möglich, aber Einschränkung der Beweglichkeit	
79	Mann	re. Schenkelhals	gen. Osteoporose	AO-Winkelplatte	Nach 12 Wochen Belastung mit Krücken möglich	

5. Chronische Entzündung mit Umbau des Knochens

In seltenen Fällen kann auch eine chronisch nekrotisierende Osteomyelitis eine Spontanfraktur hervorrufen. Die chronische Osteomyelitis ist gekennzeichnet durch die Entwicklung eines entzündlichen Granulationsgewebes. Der Abbau des Knochens erfolgt durch Osteoblasten, die sich aus dem Granulationsgewebe entwickeln. Damit verschwindet die Knochensubstanz immer mehr. Obwohl vom Periost her durch den entzündlichen Reiz Knochenapposition stattfindet, reicht diese oft nicht aus, um eine Spontanfraktur zu verhindern. (Matzen)

In den allermeisten Fällen ist hier nur die Amputation der letzte Ausweg, um den oft jahrelang schwelenden Herd zu beseitigen.

Ein 44-jähriger Patient wurde im Oktober 1968 wegen eines Hauttumors am rechten Unterchenkel bestrahlt. Am 25.11.1970 kam der Patient wegen einer Osteomyelitis an der rechten Tibia zur stationären Aufnahme.

Trotz intensiver Behandlung bis zum 11.6.1971 konnte die Entzündung nicht beherrscht werden.

Am 11.1.1972 brach der Patient während eines Spaziergangs zusammen und zog sich eine Tibiaschaftfraktur zu. Durch den Frakturspalt kam es zu einem massiven Austritt von Eiter und Blut. Daraufhin wurde eine sofortige Unterschenkelamputation angeschlossen.

Spontanfrakturen nach chronischer Osteomyelitis

Alter	Geschlecht	Lokalisation	Diagnose	Therapie	Belastungsfähigkeit und Verlauf	Komplikationen
44	Mann	re. Tibia	nekrotisierende Osteomyelitis	Amputation -	-	-
36	Mann	li. Femurschaft	nekr. Osteomyelitis	Osteo-gefensterter Oberschenkel- und Beckengips	nach einem halben Jahr wieder belastbar	-
20	Mann	li. Femurschaft	nekrot. Osteomyelitis	Amputation	-	-

6. Andere mögliche Ursachen für Spontanfrakturen

In der Literatur sind ferner Spontanfrakturen beschrieben bei Morbus Paget, der Knochensyphilis oder bei neurogenen Veränderungen (Tabes dorsalis, Syringomyelie) und im Kleinkindesalter aufgrund einer Osteogenesis imperfecta.

Keine dieser Krankheiten war bei einem unseren Patienten am Zustandekommen der Spontanfraktur beteiligt.

Bei der Ostitis deformans (Paget) handelt es sich um einen ungeklärten Umbau der Knochensubstanz. (Hamperl)

Der alte Knochen wird durch Osteoklastenabgebaut und neuer, zunächst kalklos bleibender Knochen in der Markhöhle und an der Oberfläche angelagert. Dadurch wird der Knochen weicher und erfährt neben Verdickung auch eine Verunstaltung durch mechanische Beanspruchung. In extremen Fällen kann dadurch der Knochen auch spontan brechen.

Die Ostitis deformans befällt meist ältere Menschen und fast immer sind mehrere Knochen gleichzeitig betroffen. (Hamperl)
Besonders bevorzugt sind Oberschenkelknochen, Schienbein und Schädeldach.

Die Syringomyelie führt zu sekundären Degenerationen der auf- und absteigenden Bahnen im Rückenmark wegen der Druckwirkung der Syrinx auf die Axone. Dadurch entstehen röhrenartige Hohlräume. Neben vielen anderen Symptomen, wie apastischen Paresen, Sensibilitätsstörungen, und Muskelatrophien, kommt es auch durch Störungen vegetativer und trophischer Funktionen in 20% der Fälle zu Arthropathien. Es kann zu schmerzlos ablaufenden Destruktionen der interkapsulären Gelenksenden (z.B. eines ganzen Humeruskopfes) kommen, wodurch auch Spontanfrakturen möglich sind. (Mumenthaler)

IV. Lokalisation der Spontanfraktur

Bei den 100 untersuchten Patienten waren in 88 Fällen Schenkelhals, Schenkelschaft und Humerus betroffen. Nur relativ selten kam es zu Frakturen an anderen Teilen des Skelettsystems.

Die Schenkelhalsfrakturen traten in erster Linie bei Frauen auf (29 von 40). Durch die mehr oder weniger ausgeprägte postklimakterische Osteoporose mit Spongiosaabbau und wegen des kleineren Collum-Diaphysen-Winkels von 125° gegenüber einem Winkel von 132° beim Mann, reichen hier bereits kleine metastatische Veränderungen aus, um eine Spontanfraktur herbeizuführen.

Wenn wir von den Frakturen absehen, die im Anschluß an eine Bestrahlung eines Uteruskarzinoms oder von Lymphknoten in der Leistengegend auftraten, so zeigt es sich, daß Schenkelhals- und auch Femurschaftfrakturen in erster Linie durch Karzinommetastasen bedingt sind.

Neben der Wirbelsäule und den Beckenknochen ist in fast allen Fällen der Knochenmetastasierung auch der Oberschenkel mitbetroffen. 66% aller durch Metastasen hervorgerufenen Frakturen lagen am Oberschenkel. Spontanfrakturen am Unterschenkel aufgrund von Carzinommetastasen dagegen sind äußerst selten (1,5%).

Durch die ungünstigen Druckverhältnisse wegen der Schrägstellung des relativ dünnen Schenkelhalses, der physiologischerweise schon unter einer vermehrten Spannung steht, treten hier noch häufiger Spontanfrakturen auf als im Schaftbereich. Neben den metastatischen Geschwülsten waren am Femur-

Lokalisation der 100 Spontanfrakturen



Schenkelhals (40%)

Femurschaft (25%)

Humerus (23%)

Tibia (4%)

Rippe (2%)

Fibula (2%)

Finger (2%)

Clavicula (1%)

Wirbelkörper (1%)

Zahl der Patienten

1 cm = 3 Patienten

schaft auch die primären bösartigen Knochentumoren (Sarcome, Plasmocytome) mit einem relativ hohen Anteil an den Frakturen beteiligt (25%).

Die gutartigen solitären Cysten dagegen finden sich häufiger am Oberarm.

V. Versorgung und Behandlung der Spontanfrakturen

Wenn wir uns noch einmal die Tabelle über die Pathogenese der Spontanfraktur ins Gedächtnis zurückrufen, so können wir feststellen, daß beinahe alle Disziplinen der Klinischen Medizin an dem Zustandekommen der Fraktur beteiligt sein können. Und gerade dies macht ihre Versorgung so schwierig. Die Behandlung muß sich den Erfordernissen des einzelnen Krankheitsbildes anpassen und benötigt das volle Rüstzeug der modernen Knochenchirurgie.

Ich werde mich in erster Linie mit der Therapie der Schenkelhals-, Schenkelschaft-, und Oberarmfraktur beschäftigen, da ja die Spontanfrakturen hauptsächlich an diesen drei Knochen liegen.

Die unterschiedliche Behandlungsmethode, die sich aus den verschiedenen Ursachen ergibt, ist in dem Kapitel über Pathogenese der Fraktur und der dazugehörigen Tabellen kurz erläutert.

Von 100 Patienten mit pathologischen Frakturen wurden 95 operativ versorgt.

In 3 Fällen mußte sich die Behandlung auf pflegerische Maßnahmen beschränken, da wegen des schlechten Allgemeinzustandes eine Operation nicht durchführbar war bzw. der Tumor in seiner Ausdehnung so groß war, daß ein Nagel oder eine Platte keinen Halt gefunden hätte.

Zahl der operativ versorgten Patienten
(bei 100 Spontanfrakturen)

Operation

95

75

50

25

95%

Pflegerische
Maßnahmen

3 %

Gipsverband

2 %

Zahl der Patienten
1 cm = 5 Patienten

Bei 2 Patienten (generalisierte Osteoporose, bzw. Osteomyelitis) konnte durch Anlage eines Gipsverbandes eine ausreichende knöcherne Konsolidierung erzielt werden.

Die Versorgung jeder pathologischen Fraktur muß darauf ausgerichtet sein, die meist hochbetagten Patienten in verhältnismäßig kurzer Zeit wieder aus dem Bett zu bekommen. Nur so können wir den Gefahren (Pneumonie, Thrombose mit anschließender Embolie oder Herz- und Kreislaufversagen), die für diese Patienten meist den sicheren Tod bedeuten, begegnen. (Gergen)

Die Gefahr einer Tumorverschleppung stellt keine Kontraindikation für die Operation dar, zumal das Tumorgewebe vorher gründlich entfernt wird, und ohnehin bereits eine Metastasierung bestanden hat.

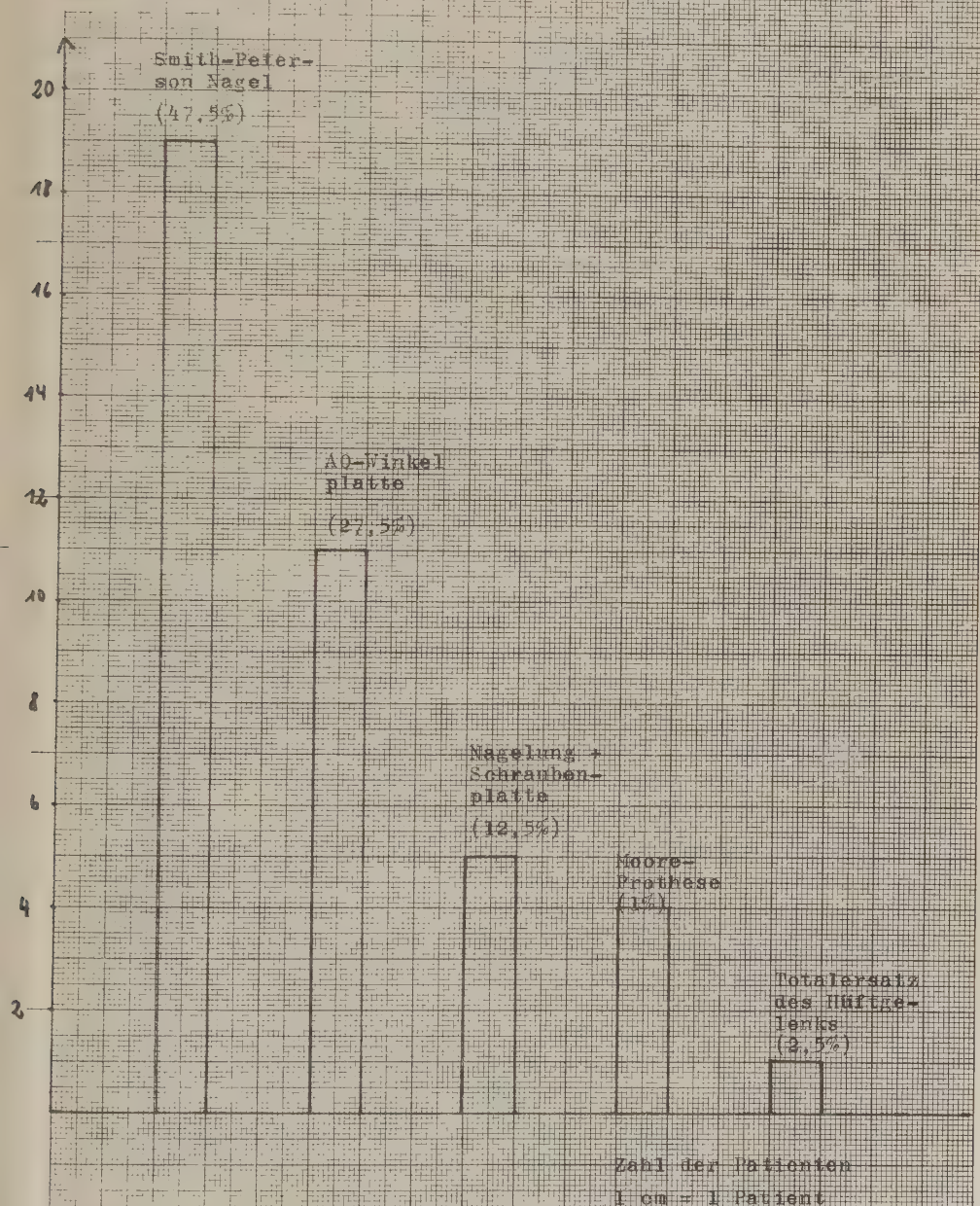
1. Behandlung der pathologischen Schenkelhalsfrakturen

Die modernen Methoden der Osteosynthese der Schenkelhalsfrakturen bedeuten einen ganz besonderen Fortschritt. Heute ist die klassische Behandlung die Nagelung, die Versorgung mit einer AO-Winkelplatte oder in besonderen Fällen der Einsatz einer Kunststoffprothese. (Duparc, Genin)

Die operative Versorgung sollte möglichst frühzeitig vorgenommen werden.

Die mediale Adduktionsfraktur ist das eigentliche Feld der Nagelung. Sie führt zu einer exakten Ruhigstellung und damit zu einer Beseitigung der Schmerzen. Wir verwenden dazu einen dreifach gefiederten Nagel, der 1931 von Smith und Peterson zum ersten Mal angegeben wurde.

Behandlung der pathologischen Schenkelhals- fraktur (40 Patienten)



Der Nagel ist mit Lamellen und Widerhaken versehen, um ein Herausrutschen sicher zu vermeiden. Was den Sitz des Nagels anbelangt, so soll er nach allgemeiner Auffassung unter und vor der Mitte des Schenkelhalses bzw. -kopfes sitzen und genau in der Achse. Sinn des Nagels oder der Platte ist nämlich die Abstützung des Kopfes. Die Spitze des Nagels soll 2 - 3 mm vom Gelenk entfernt sein. Sonst besteht - besonders bei pathologischen Frakturen - die Gefahr, daß der Nagel bis in den Gelenkspalt wandert.

Bei der Operation selbst wird zunächst ein Führungsdraht unterhalb des Trochanters in den Schenkelhals gebohrt, dann wird der Smith-Peterson-Nagel auf den Draht aufgesetzt und in die Tiefe geschlagen. Die Länge des Nagels wird bereits vor der Operation aufgrund der Röntgenbilder bestimmt. (Labs)

Bei pertrochantären oder lateralen Schenkelhalsbrüchen eignet sich am besten die 130° AO-Winkelplatte. (Djenabi)

Sie findet sowohl als Zuggurtung - als auch als Abstützplatte Verwendung. Die AO-Winkelplatten besitzen eine Klinge mit einem U-Profil und haben einen starren Winkel zwischen Klinge und Platte. Daraus resultiert eine erhöhte Festigkeit und eine geringere Korrosionsanfälligkeit als bei den zusammengesetzten Platten. Der feste Winkel erschwert aber auch ihre Anwendung, weil die Klinge in zwei festgelegten Ebenen (Frontal - und Sagittalebene) liegen muß.

Die Moore-Thompson-Prothese (Vitalliumprothese nach Moore) - ist eine ausschließliche Kopfprothese. Sie kommt in Frage, wenn bei einem älteren Patienten mit einem medialen Schenkelhalsbruch entweder der Kopf nekrotisch geworden ist oder die

osteolytischen Herde im Schenkelhals so groß sind, daß ein Nagel keinen Halt findet. Außerdem darf die Gelenkspfanne keine arthrotischen Veränderungen aufweisen.

In der Literatur finden sich Angaben, daß sich bei Patienten mit eingesetzter Moore-Prothese, die noch sehr aktiv sind, sich infolge Überbelastung nicht selten eine Knorpelnekrose einstellt und der Kopf allmählich Beckenknochenwärts wandert.

Da es sich aber bei unseren Patienten größtenteils um Leute handelt, die wegen ihres schlechten Allgemeinzustandes ohnehin ihre Wohnung kaum mehr verlassen können, bietet die Moore-Prothese eine gute Möglichkeit, die Kranken möglichst schnell wieder "auf die Beine zu stellen".

Bei einem Patienten wurde sogar wegen des vordringenden Nagels in den Gelenkspalt mit anschließender Nekrose des Hüftkopfes ein Totalersatz des linken Hüftgelenks vorgenommen (nach Müller-Cornley).

Wegen der ungewissen kanzerogen Wirkung sollten diese Kunststoffprothesen selbstverständlich nur bei älteren Leuten mit relativ kurzer Lebenserwartung verwendet werden.

Nach einer Nagelung konnten unsere Patienten bei entsprechender Callusbildung und befriedigendem Allgemeinzustand durchschnittlich zwischen der 5. und 6. Woche zum ersten Mal mit dem Gehwagen vorsichtige Belastungsversuche unternehmen.

Bei den Patienten mit Kunststoffprothesen war dies schon wesentlich früher möglich. Alle 5 Patienten mit eingesetzten Hüftgelenkprothesen konnten ihr Bein post operationem wieder gut belasten, (meist schon nach einigen Tagen), sofern der Allgemeinzustand der Patienten dies zuließ. -das Risiko der primären und sekundären Infektion bei dem Einsatz von Prothesen wird durch Beimischung von Gentamycin zu dem Kunstharz Polymethylmethacrylat entscheidend verringert (Buchholz).

Wie in vitro-Versuchen von Buchholz gezeigt wurde, wird Gentamycin über eine lange Zeit (13 Monate) aus dem ausgehärteten Kunststoff freigesetzt.

2. Behandlung der pathologischen Femurschaftfrakturen

Früher war bei pathologischen Femurschaftbrüchen die Amputation vielfach noch die einzige Behandlungsmöglichkeit. Heute versucht man durch eine Marknagelung - 1940 zum ersten Mal von Küntscher angegeben - eine stabile Osteosynthese zu erreichen und das Bein zu erhalten.

Bei der offenen Marknagelung wird die Fraktur freigelegt, das tumoröse bzw. interponierte Gewebe beseitigt, die Fraktur reponiert und der Nagel unter Sicht von der entfernten Einschlagstelle aus eingeschlagen. Nach Einlegen einer Drainage wird die Wunde verschlossen. Diese Methode wird besonders bei pathologischen Frakturen angewendet.

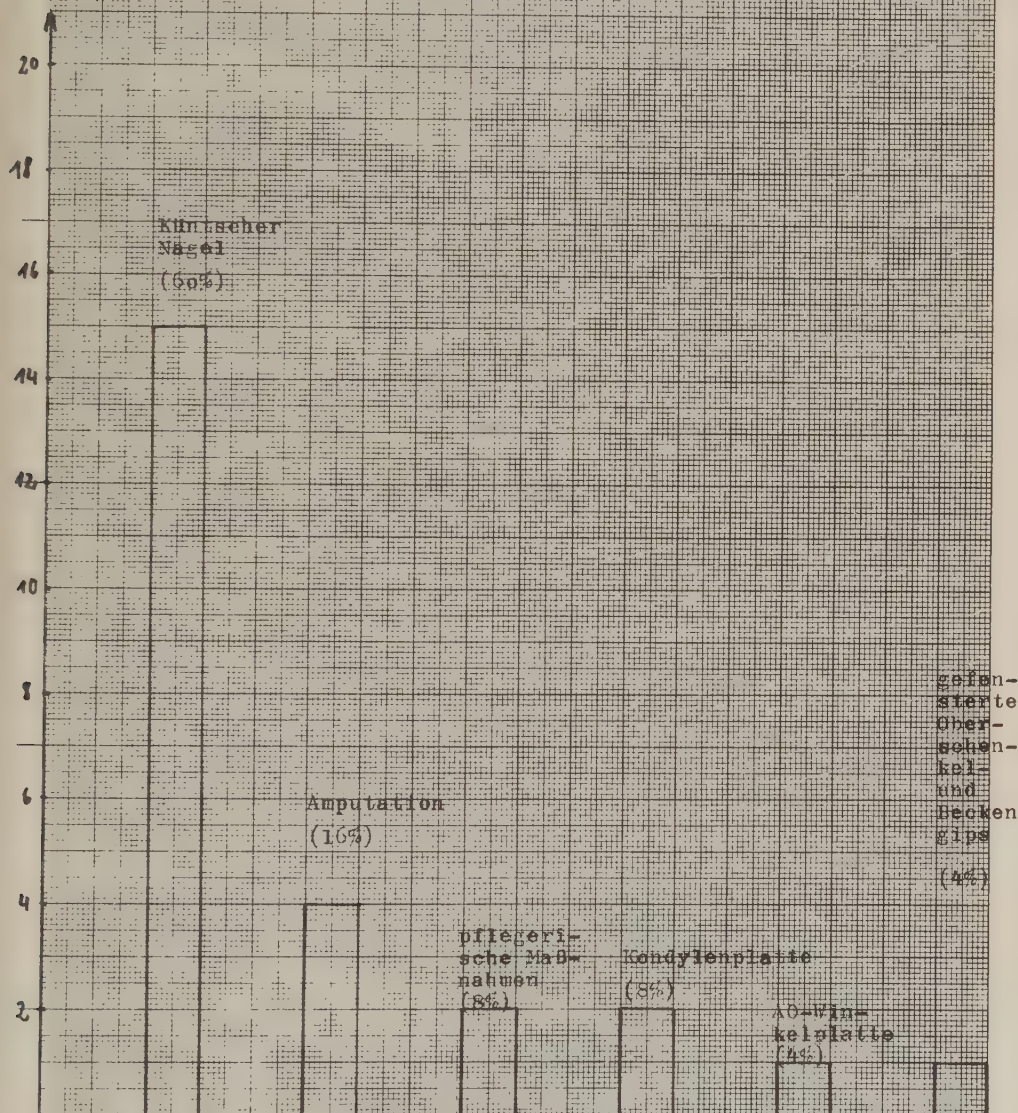
Die Einschlagstelle (Trochantermassiv am Femur, Fossa olecrani am Humerus, Tibiakopf bei Tibiafrakturen) wird mit einem kleinen Hautschnitt freigelegt, die Cortikalis aufgemeißelt und so die Markhöhle eröffnet.

Zunächst wird nun der Führungsspieß oder eventuell auch ein Kirschnerdraht in die Markhöhle eingeführt. Die Länge des Nagels wird durch Messen am gesunden Bein festgestellt. Er soll die Länge des Abstandes zwischen Trochantermassiv und äußerem Gelenkspalt haben. (Sherfling)

Auch die entsprechende Dicke des Nagels ist besonders wichtig. Auf keinen Fall darf der Nagel forciert werden. Bleibt der Nagel beim Einschlagen stecken, weil er zu dick gewählt wurde, muß er wieder entfernt werden. Ist der Bruch nach der Nagelung noch nicht gegen Rotation stabil, so macht man zusätzlich noch eine Umschlingung oder fixiert die Fraktur mit einem Beckengips.

Behandlung der pathologischen Femurschaftfrakturen

(25 Patienten)



Zahl der Patienten

1 cm = 1 Patient

Außer bei Femurschaftbrüchen findet der Küntschernagel auch bei pathologischen Oberarmbrüchen Verwendung. Es wurde zunächst befürchtet, daß der Marknagel einen schädigenden Einfluß auf die Callusbildung hätte. Küntscher und Maatz haben aber nachweisen können, daß dies nicht der Fall ist.

Da heute allgemein der V 2a - Stahl verwandt wird, ist eine Gewebsschädigung durch das Metall nicht zu erwarten.

Eine Amputation war bei 4 Patienten erforderlich. In 2 Fällen handelte es sich um jugendliche Patienten, bei denen ein Sarkom die Fraktur auslöste.

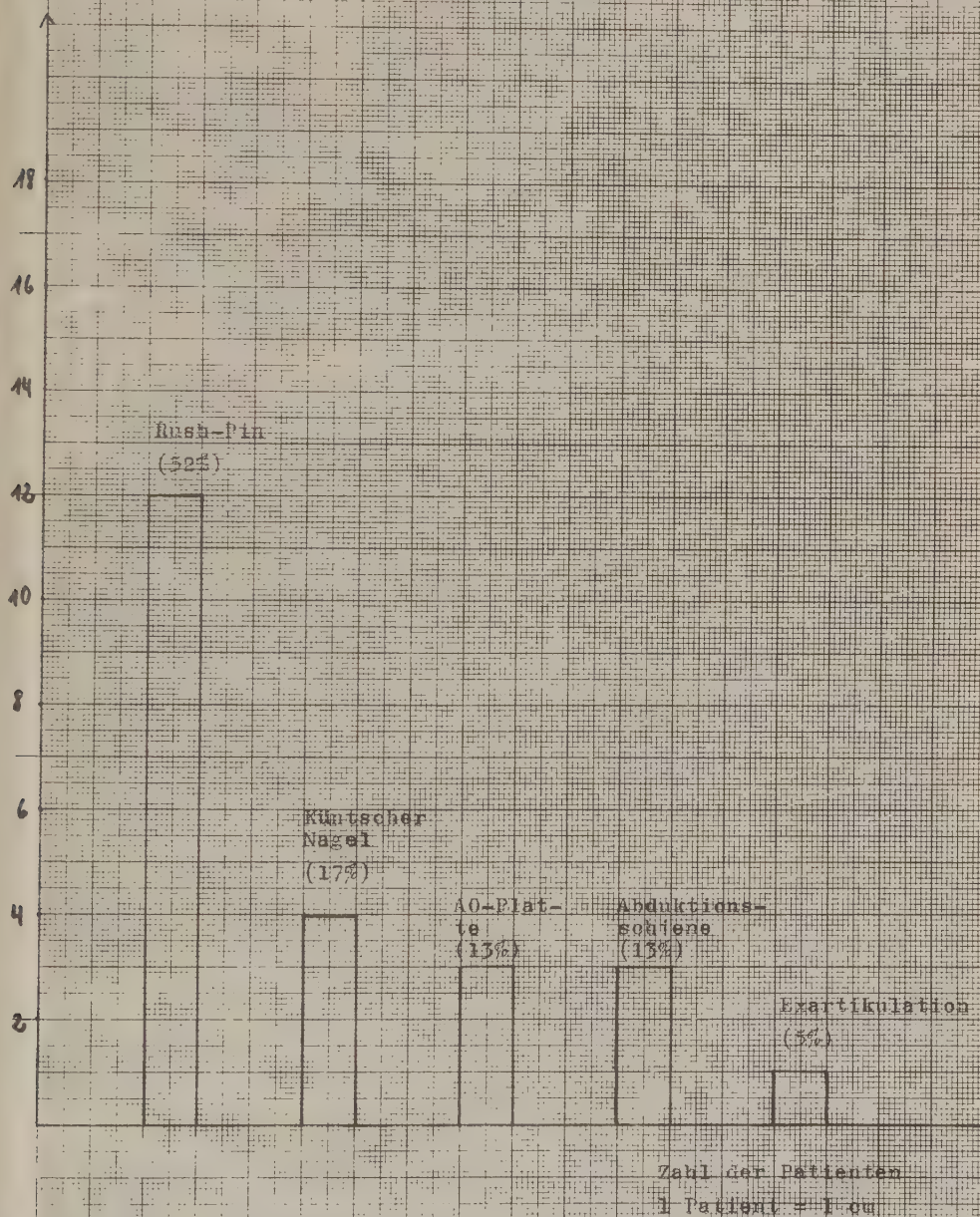
Bei den anderen beiden Patienten war es eine chronische Osteomyelitis bzw. eine sehr ausgedehnte Metastase einer Struma maligna, die zum Verlust des Beins führten.

Für Frakturen im distalen Femurbereich werden auch 95° Kondylenplatten gebraucht, deren Klinge parallel zur Kniegelenksachse eingesetzt werden kann. (Szyskowitz)

3. Behandlung der pathologischen Oberarmfrakturen

Bei der operativen Behandlung der Oberarmfrakturen ist die Rush-Pinung die am häufigsten geübte Methode. Dies ist das Prinzip der inneren Schienung mittels eines Nagels, welcher im Gegensatz zum Küntschernagel nicht rinnenförmig, sondern drehrund ist. Der entscheidende Unterschied ist ferner, daß der Rush-Nagel so stark elastisch ist, daß er auch Biegungen und Engen der Markhöhle überwinden bzw. sich ihnen anpassen kann.

Behandlung der pathologischen Humerusfrakturen (23 Patienten)



Die Fixierung der Fraktur kommt also dadurch zustande, daß sich der Rush Pin der Markhöhle an mehreren Stellen vermehrt anlegt.

Das Rush-Pin-Verfahren ist bei allen gelenknahen Brüchen(sub-capitale oder supracondyläre) besonders vorteilhaft wegen guter Verspannung der Fragmente zueinander.(Saeggeßer)

Für pathologische Oberarmschaftbrüche eignet sich auch die Küntschernagelung oder die Verschraubung mit einer AO-Platte, aber auch der Rush Pin.

Bei 2 Patienten mit pathologischen subcapitalen Humerus-Frakturen wegen gutartiger solitärer Cysten, wurde die Fraktur nach Ausräumung des Tumors und Auffüllung des Defektes mit Spongiosa in einer Abduktionsschiene ruhiggestellt und dadurch nach 5 Wochen eine gute knöcherne Konsolidierung erreicht.

Bei einem Patienten wurde wegen eines Sarkoms, das bereits auf das Ellenbogengelenk übergegriffen hatte, eine Exartikulation des Armes im Schultergelenk durchgeführt. Nach einer Nagelung einer Oberarmfraktur konnten die Patienten im allgemeinen 5 Wochen nach der Operation Bewegungsübungen durchführen und den Arm vorsichtig belasten.

Bei Humerusschaftbrüchen, die nicht durch maligne Tumoren bedingt sind, verwendet Koch auch die von Böhler angegebene U-Gipsschiene. Die Methode ist in letzter Zeit besonders von Charnley befürwortet worden.

Die Fraktur wird mit einer anmodellierten UGipsschiene ruhiggestellt und der Unterarm von einer Halshandgelenkschlinge gehalten.

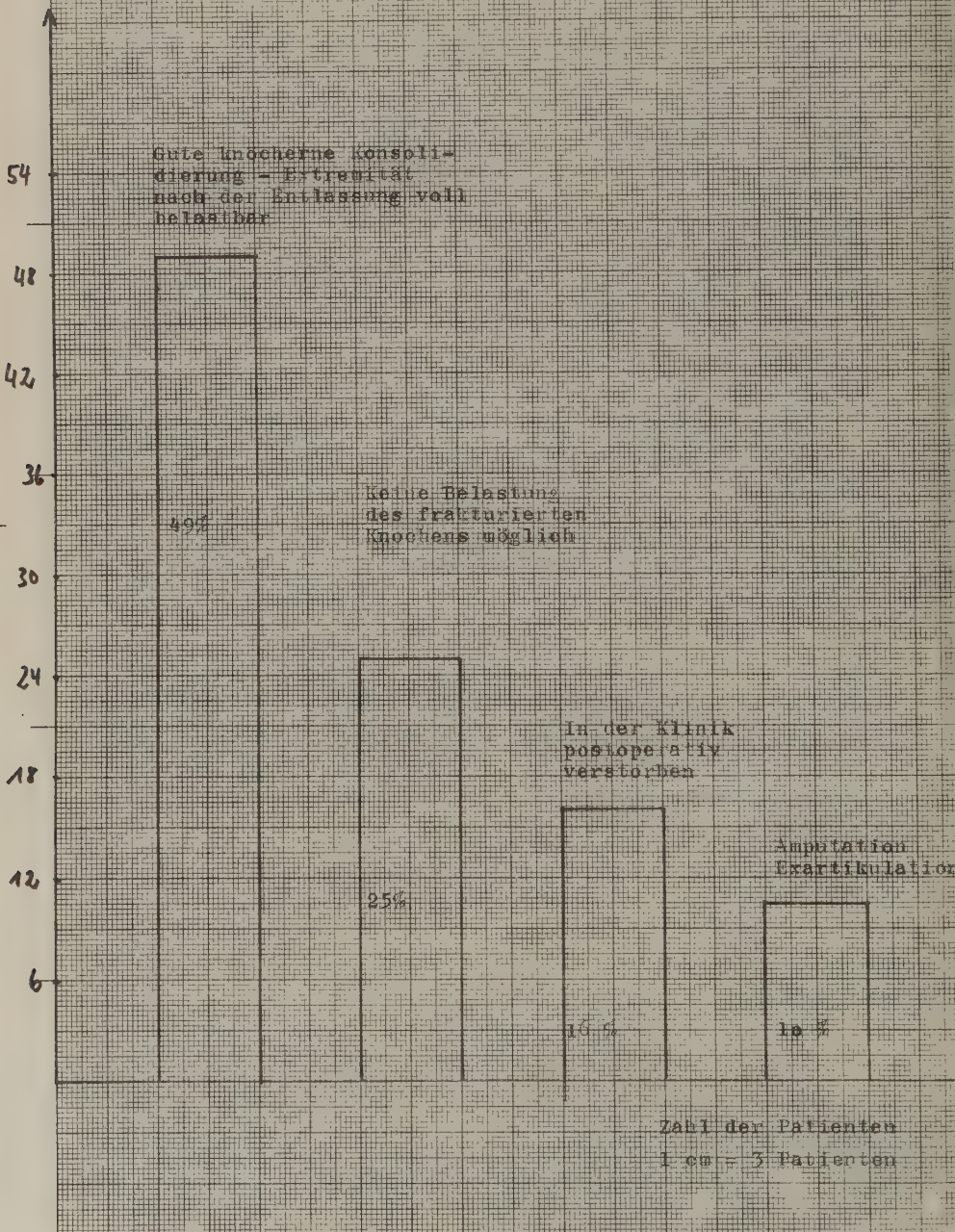
Für irreponible und pathologische subcapitale Humerusfrakturen empfehlen Arlt und Graner die T-Platte des AO-Systems.

Primäre Knochentumoren können reseziert und Kopf und Schaft des Humerus mit der T-Platte wieder vereinigt werden. Bei Metastasen wird man sich unter Berücksichtigung des Allgemeinzustandes mit der Überbrückung des tumortragenden Knochenabschnittes durch die Abstützplatte genügen (Arlt).

Ergebnis und Verlauf der Behandlung (bezogen auf die Zeit des stationären Aufenthaltes)

Wenn wir uns die Tabelle über die Ergebnisse nach der Behandlung der Patienten mit Spontanfrakturen ansehen, so erkennen wir, daß in beinahe der Hälfte der Fälle eine Belastungsfähigkeit des vorher sehr stark geschädigten Knochens erreicht werden konnte.

Ergebnis (bei der Klinikentlassung) und Verlauf
aller pathologischen Frakturen (100 Patienten)



Ob ein Patient nach einer pathologischen Fraktur das Bett wieder verlassen und ohne fremde Hilfe gehen kann, hängt im wesentlichen von zwei Faktoren ab:

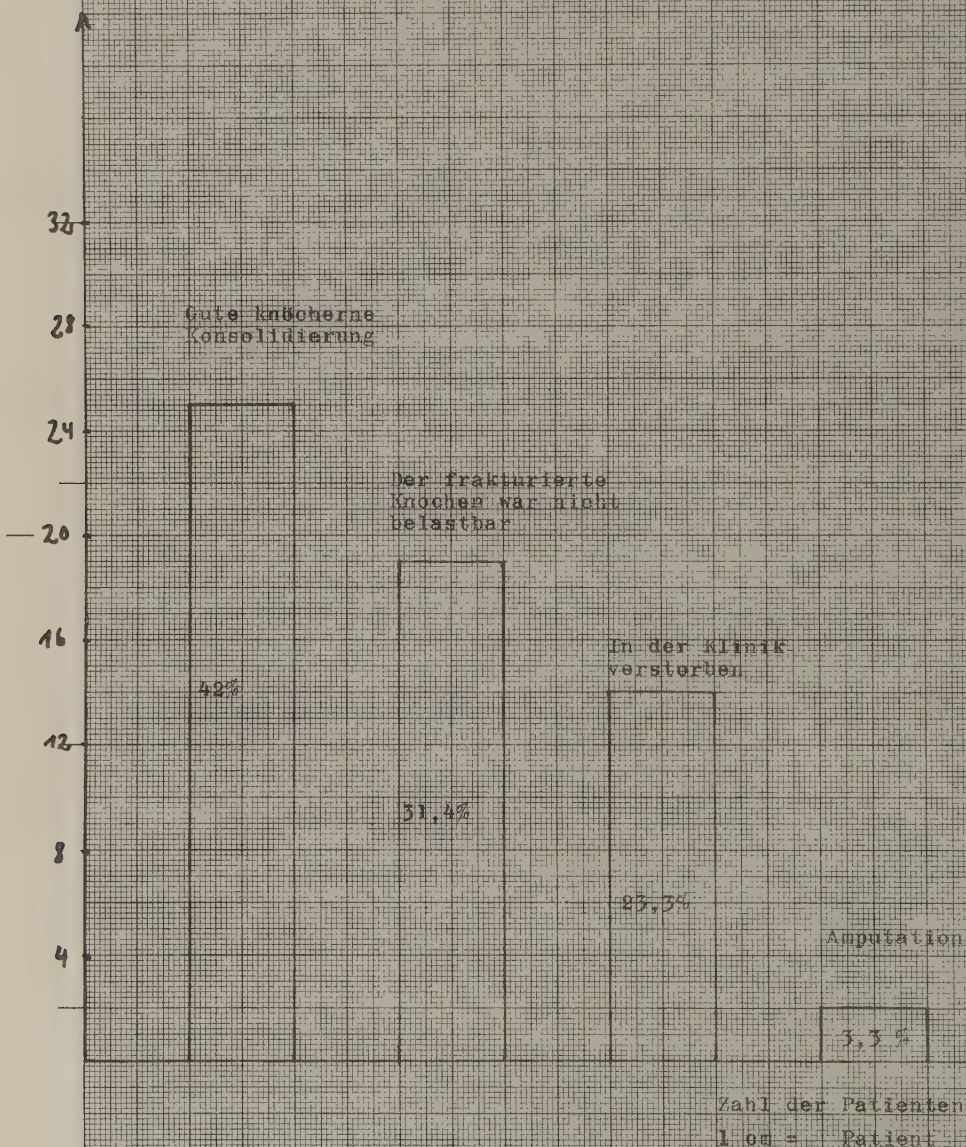
1. Von der Ursache der Fraktur
2. Von der Lokalisation der Fraktur

Zu 1) Karzinommetastasen, die am häufigsten (60%) für das Zustandekommen von Spontanfrakturen verantwortlich sind, bieten auch die schlechteste Aussicht für eine Heilung des Knochens. 80% aller Fälle, bei denen eine knöcherne Konsolidierung ausblieb, gehen auf metastatische Geschwülste zurück.

Gründe hierfür sind vor allem das hohe Alter der Patienten (53 von 60 waren älter als 50 Jahre) und der stark reduzierte Allgemeinzustand (in 41 Fällen bestand bereits eine multiple Metastasierung des gesamten Skelettsystems, zum Teil auch von Parenchymatösen Organen (besonders der Lunge). Daraus resultiert auch der hohe Anteil der in der Klinik verstorbenen Patienten.

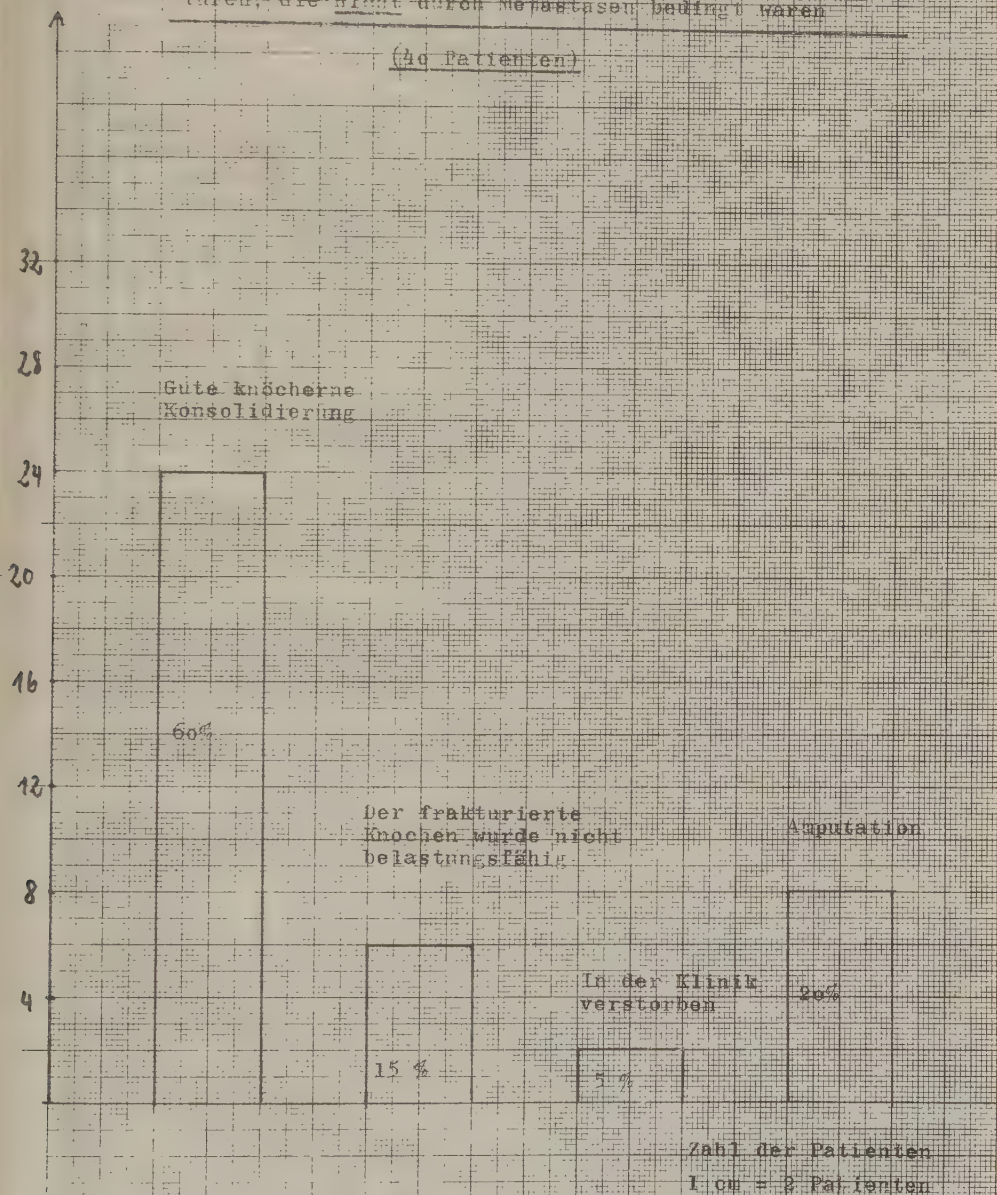
Es besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen Callusbildung und Lebensalter der Patienten. Während zwischen dem 3. und 4. Lebensjahrzehnt über beiden Bruchenden noch ein kompakter wulstförmiger Callus entsteht, haben wir schon jenseits des 50. Lebensjahres einen Callus mit stark unterbrochenen Konturen. Über dem 60. Lebensjahr zeigt sich nur ganz vereinzelt eine fetzenartige Knochenneubildung.

Ergebnis und Verlauf der Behandlung von Spontan-
frakturen, die durch Metastasen bedingt waren
(60 Patienten)



Ergebnis und Verlauf der Behandlung von Spontanfrakturen, die nicht durch Metastasen bedingt waren

(40 Patienten)



Bei jüngeren Patienten mit einem Sarkom- wenn wegen der Fernmetastasierung oder einer solitären Knochencyste, anstelle der Amputation eine Nagelung vorgenommen wurde, zeigte die Fraktur wesentlich bessere Heilungstendenzen. Neben dem Alter spielt natürlich das Ausmaß des Knochendefektes, der sich bei Metastasen oft über die halbe Knochenlänge ausdehnen kann, eine entscheidende Rolle.

Auch wenn die Hohlräume mit Knochenspänen aufgefüllt werden, reicht die ungenügende Callusbildung häufig nicht mehr aus, den frakturierten Knochen zu stabilisieren.

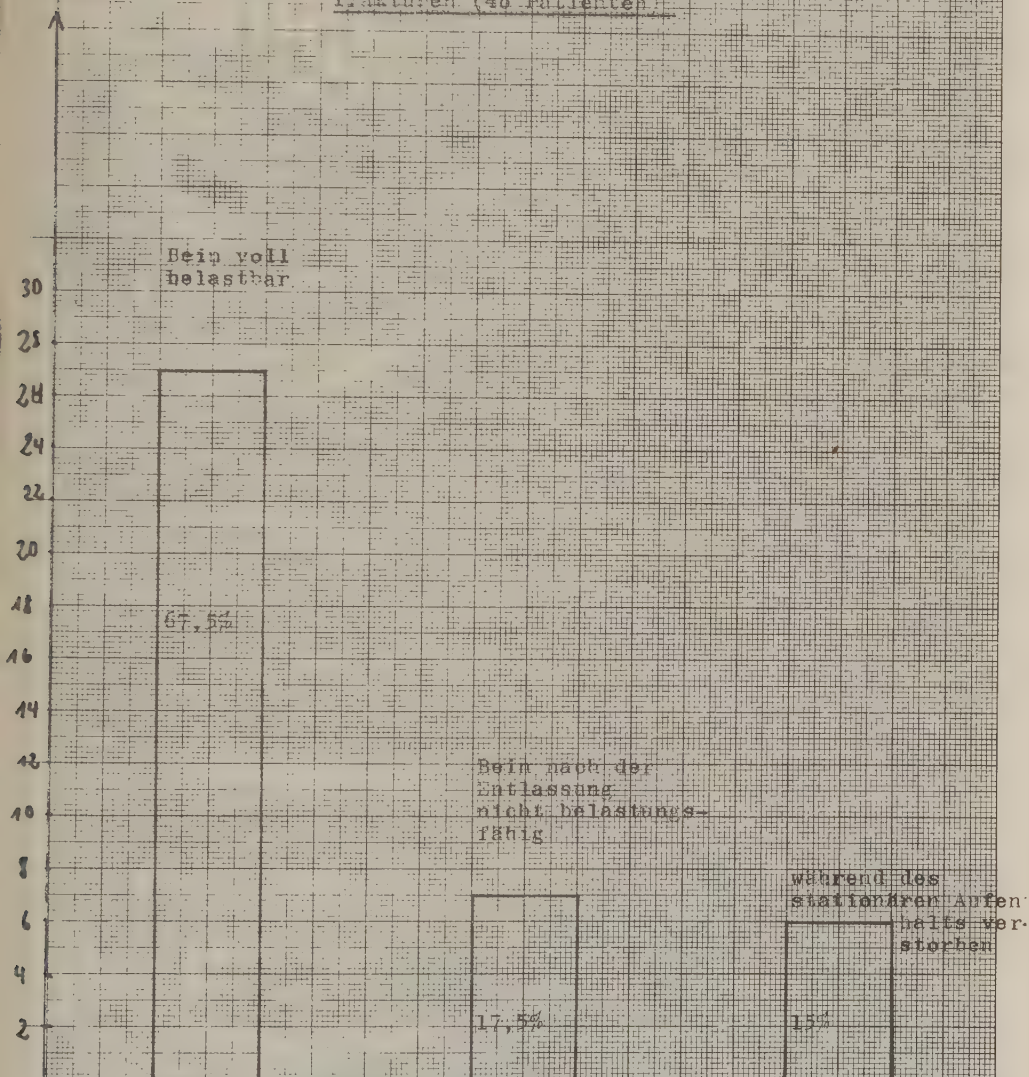
Ist die Fraktur durch eine allgemeine Osteoporose oder im Anschluß an eine Bestrahlung zustande gekommen, - liegt also keine weiträumige, direkte Zerstörung des Knochens vor, ist es noch leichter, eine knöcherne Konsolidierung zu erreichen.

Zu 2) Weiterhin ist von entscheidender Bedeutung, für den Ausgang der Behandlung, an welcher Stelle im Skelettsystem die Fraktur liegt.

Wenn wir die Schenkelhals-, Schenkelschaft- und Oberarmfrakturen daraufhin vergleichen, so zeigt es sich, daß bei den Femurschaftfrakturen die Anzahl der Patienten, die in der Klinik gestorben sind, bzw. ihr Bein nicht mehr belasten konnten und damit einer ständigen Pflege bedurften, sehr hoch war. Dies ist wohl in erster Linie darauf zurückzuführen, daß sich am Oberschenkelhals erst ein wesentlich größerer osteolytischer Herd entwickeln muß, bis der Knochen spontan bricht.

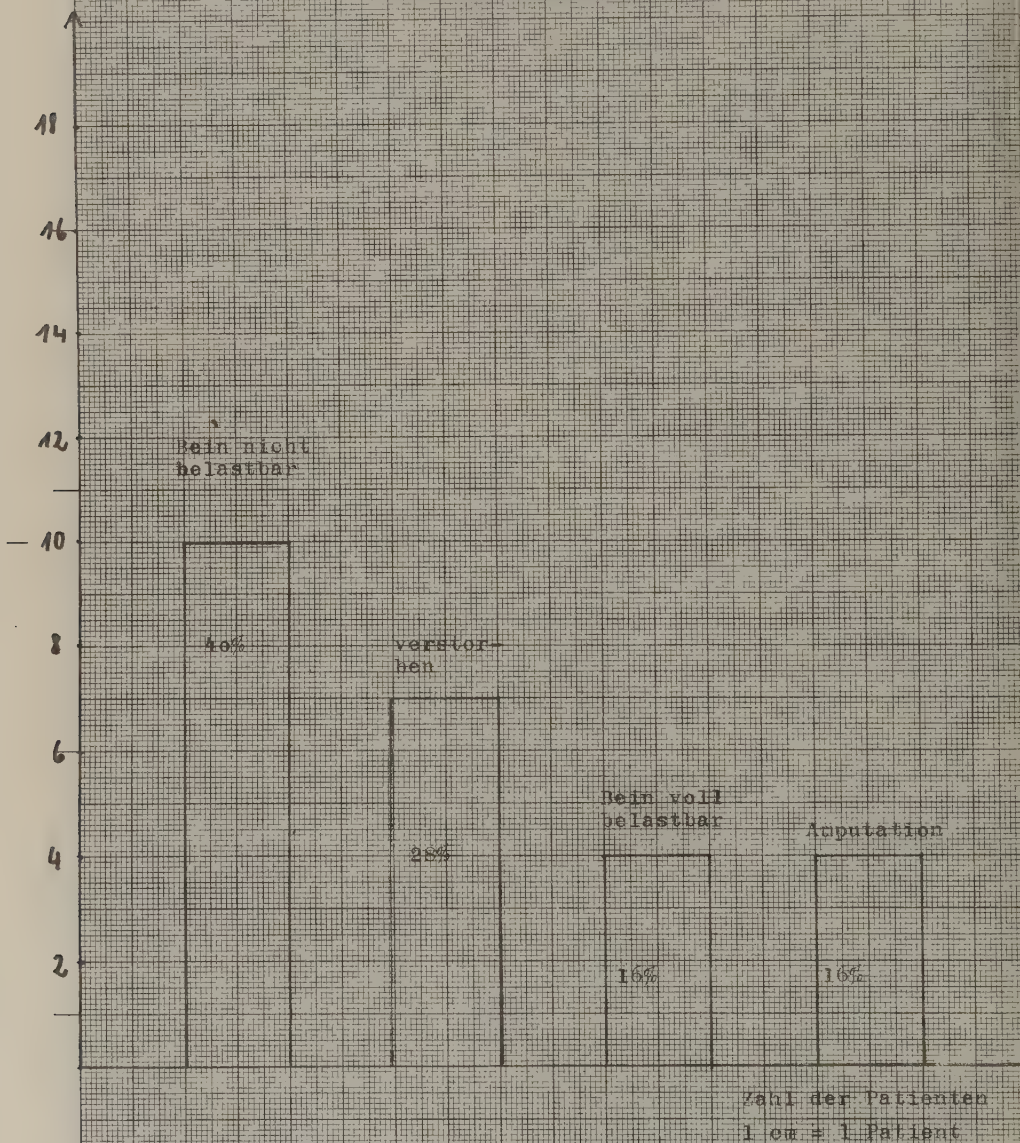
Ergebnis und Verlauf der behandelten Schenkelhals-

frakturen (40 Patienten)

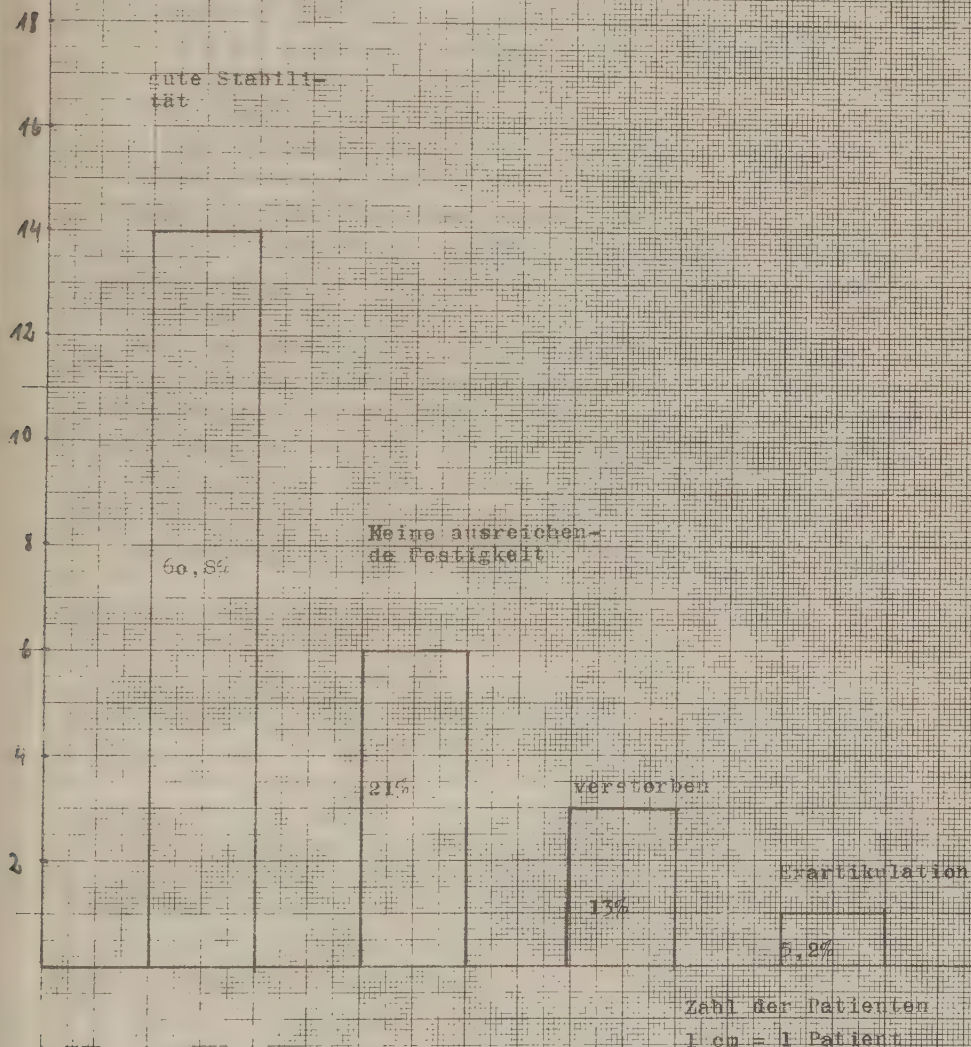


Zahl der Patienten
1 cm = 2 Patienten

Ergebnis und Verlauf der behandelten Femurschaft-
frakturen (25 Patienten)



Ergebnis und Verlauf der behandelten Oberarmfrakturen
(23 Patienten)



Dadurch verlängert sich aber auch die Latenzzeit, in der die Metastasierung ungehindert fortschreiten und den Patienten in seinem Allgemeinbefinden erheblich beeinträchtigen kann, was die anschließende Therapie im besonderen Maße erschwert.

Auch die speziellen Komplikationen, die bei allen Spontanfrakturen in der postoperativen Phase auftreten können, wie das Vordringen eines Nagels in den Gelenkspalt oder das Ausbrechen einer AO-Winkelplatte, bedeuten für den Patienten beinahe immer eine dauernde Bettlägerig- und Pflegebedürftigkeit.

Ob die unterschiedliche Behandlungsweise (etwa Nagelung oder Versorgung mit AO-Platten) eine entscheidende Rolle für den Krankheitsverlauf spielt, kann aufgrund der relativ geringen Anzahl der Frakturen im Bezug auf die Lokalisation, und der kurzen Lebenserwartung auf lange Sicht nicht entschieden werden.

c) Schlußbetrachtung:

Wenn wir uns die Frage stellen, bringt für diese Patienten mit größtenteils infauster Prognose, eine relativ schwere Operation eine Besserung, oder stellt der Eingriff nur eine unnötige Belastung dar, so können wir aufgrund unserer Untersuchungen von 100 Patienten mit Spontanfraktur folgendes festhalten:

Durch die operative Versorgung einer pathologischen Fraktur erzielt man zwar keine Heilung (außer bei gutartigen solitären Cysten), aber in vielen Fällen eine Belastungsfähigkeit des Knochens und bei allen Patienten eine sofortige Beseitigung der Schmerzen.

Außerdem wäre es eine erhebliche psychische Belastung für den Patienten, wenn er für den Rest seines Lebens vollkommen auf die Hilfe seiner Mitmenschen angewiesen wäre.

Die in fast 50% wiedergewonnene Stabilität des Skelettsystems ermöglicht eine baldige Mobilisierung der Patienten und verhindert dadurch die schwerwiegenden Komplikationen monatelanger Bettlägerigkeit, die nicht selten den Tod des Patienten bedeuten.

Wenn nicht wegen des schlechten Allgemeinzustandes die Gefahr besteht, den Kranken während der Operation zu verlieren, sollte in jedem Fall ein Eingriff gewagt werden, der darauf abzielt, möglichst schnell einen festen, belastungsfähigen Knochen zu gewinnen. Immer wieder gelingt es, bei streng abgegrenztem, auch malignem Prozeß, bei dem sonst keine weiteren Herde nachweisbar sind, durch radikale Entfernung des Tumors im Frakturbereich, d.h. Resektion mit der Vereinigung gesunder Knochenenden recht lange Überlebensraten zu erhalten (Weller).

Herzlichen Dank gebührt Herrn Priv.-Doz. Dr. Bedacht für die Überlassung der Arbeit, den Direktoren Professor Dr. R. Zenker und Professor Dr. G. Heberer für die Arbeitsmöglichkeiten an ihrer Klinik, außerdem Herrn Dr. Wallrapp und den Angestellten im Archiv für die freundliche Bereitstellung der Krankenblätter.

L e b e n s l a u f

Am 5.9.1946 wurde ich, Alois Eckl, in Moosmühle, Kreis Dogen, als Sohn des Landwirts Josef Eckl und seiner Ehefrau Kreszenz, geb. Bäumler geboren.

In Rattenberg besuchte ich 5 Jahre die Volksschule. Während meiner Gymnasialzeit war ich in Ingolstadt und Staubing, wo ich 1967 das Abitur machte.

Anschließend leistete ich 1 1/2 Jahre Wehrdienst ab.

Im SS 1969 begann ich das Studium der Medizin an der Universität München.

Nach dem SS 1971 legte ich die ärztliche Vorprüfung ab.

LITERATURVERZEICHNIS

Max Saegesser:

Spezielle chirurgische Therapie
Verlag Hans Huber, Bern, Stuttgart,
Wien, 1972
Schenkelhals- und Schenkelschaftfrak-
turen, ihre spezielle operative Be-
handlung , S. 1330 - 1386,
operative Versorgung der Oberarmfrak-
turen, S. 1238 - 1273.

Scherfling, Schober,
Schmitt :

Spezielle Chirurgie
Verlag Johann Ambrosius Barth,
Leipzig, 1971
Frakturen der unteren Extremität und
ihre operative Versorgung, S. 813 - 830
Versorgung der Oberarmfrakturen,
S. 750 - 758

P.F.Matzen:

Lehrbuch der Orthopädie I:
Verlag Volk und Gesundheit, Berlin, 1967
Entzündliche Erkrankungen des Knochens
S. 388 - 419

P.F.Matzen:

Lehrbuch der Orthopädie II:
Geschwulstbildungen an der oberen
Extremität, S. 228 - 231
S. 684 - 700: Frakturen des Beckens
und der unteren Gliedmaßen

- M. Reifferscheid: Chirurgie
Georg Thieme Verlag, Stuttgart
Frakturen und Luxationen,
S. 482 - 540
- H. Nigst: Spezielle Frakturen und Luxations-
Band I,2 lehre
Georg Thieme Verlag, Stuttgart
Pathologische Beckenbrüche und
Spontanfrakturen, S. 220 - 228
Band III Fraktur des proximalen Femurendes,
S. 105 - 165
- Zentralblatt für Chirurgie: 97, (1972), 34
Szyskowitz (Hanover):
Pathologische distale Femur-Kondylen-
frakturen
- Zentralblatt für Chirurgie: 97 (1972) 801 - 807
M.Djenabi:
Osteosynthese der lateralen Schenkel-
hals, sowie der per- und subtrochan-
tären Oberschenkelfraktur
- Zentralblatt für Chirurgie: 97 (1972) 1029 - 1033:
Arlt, Graner (Erfurt):
Operative Behandlung irreponibler
und pathologischer subkapitaler
Humerusfrakturen

Zentralblatt für Chirurgie: 97 (1972) 1623 - 1627

Über ein primäres Retikulosarkom
des Oberarmes mit Spontanfraktur
von H. Keitel

Zentralblatt für Chirurgie: 97 (1972) 385 - 452

Cerrenansky, J., Bratislava:
Beziehungen zwischen Knochentumoren
und ihrer anatomischen Lokalisation

Zentralblatt für Chirurgie: 97 (1972) 242 - 250

Dominok, G.W. und H.G. Koch:
Knochengeschwülste und geschwulst-
ähnliche Knochenerkrankungen

Zentralblatt für Chirurgie: 93. Jahrgang, 1968, Heft 50

Die Behandlung der spontanen per-
und subtrochantären Frakturen mit
dem Y-Nagel von Dr.H.R.Labs, Ham-
burg

Chirurgische Praxis:

14, 1970, 361 - 366

Bunte, H.H. Beck:

Pathologische Frakturen in Skelett-
metastasen maligner Tumoren
(Universität Erlangen)

- Chirurg: 42, Heft 7, (1971)
G.Koch: Universität Hamburg
Die Behandlung der Oberarmschaft-
brüche mit der U-Schiene
- Chirurg: 41, Heft 5 (1970)
W.Kark:
Knochentumoren
- Chirurg: 40, Heft 10, (1969)
Rezidivhäufung von Fibrosarkomen
von K. Burkhardt (Universität Göt-
tingen)
- Chirurg: 40, Heft 10 (1969)
P.Stankovic und E.Sander:
(Universität Göttingen)
Knochenmetastasen bei Magenkarzinom
- Chirurg: 40, Heft 3, (1969)
M.Gergen (Unfallkrankenhaus Graz)
Der Schenkelhalsbruch und seine
letalen Komplikationen mit besonderer
Berücksichtigung der Lungenembolie
- H.Hamperl: Lehrbuch der allgemeinen Pathologie
Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg,
New York 1965
Pathologische Veränderungen des Kno-
chensystems, S. 669 - 710

- Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie: 217, 124-131 (1969)
Siegfried Weller:
Pathologische Frakturen
und Möglichkeiten der Behandlung
- Zentralorgan für die gesamte chirurgische Praxis: 1972, Nr. 1755
J. Duparc, J. Genin, H.Olivier:
Operative Behandlung pathologischer Frakturen infolge Metastasen
- Fortschritte der Radiologie: 98, 1963
Wirkung von Röntgenstrahlen auf den Knochen
Experimentelle Arbeiten von
Bade und Küntscher an der Universität Kiel
- Chirurg: 43, 441- 445 (1972)
H.Wahlig und H.W.Buchholz:
Früh- und Spätkomplikationen
nach Totalersatz des Hüftgelenkes
- Chirurg: 42, Heft 6 (1971)
Die operative Behandlung von Knochentumoren
(Symposium in Basel)

- Zollinger H.: Pathologische Anatomie, Band II
Skelettsystem, S. 410 - 468
- Dissertation: Hesse Brigitte (1974), Leipzig
Ursache und Häufigkeit der Patho-
logischen Fraktur
- Mumenthaler : Neurologie
Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1973
S. 213 - 215

